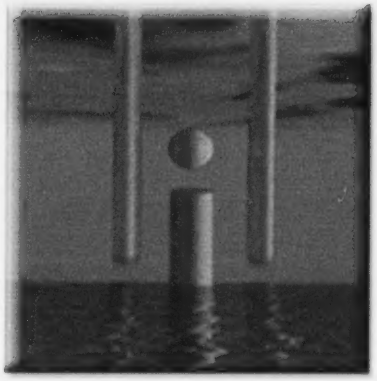
N° 15-206-X au catalogue — N° 029
ISSN 1710-5277
ISBN 978-1-100-99090-3

Document de recherche

La Revue canadienne de productivité

Immobilisations incorporelles et croissance de la productivité au Canada



par John R. Baldwin, Wulong Gu, et Ryan Macdonald

Division de l'analyse économique
Immeuble R.-H.-Coats, 18ième étage, 100, promenade Tunney's Pasture
Ottawa (Ontario) K1A 0T6

Téléphone : 1-800-263-1136

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements
Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à la Ligne info-médias, Division des communications et des services de bibliothèque, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone : 613-951-4636).

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel à infostats@statcan.gc.ca ou par téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

Centre de contact national de Statistique Canada
Numéros sans frais (Canada et États-Unis) :

Service de renseignements	1-800-263-1136
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	1-800-363-7629
Télécopieur	1-877-287-4369

Appels locaux ou internationaux :

Service de renseignements	1-613-951-8116
Télécopieur	1-613-951-0581

Programme des services de dépôt

Service de renseignements	1-800-635-7943
Télécopieur	1-800-565-7757

Renseignements pour accéder au produit
Le produit no 15-206-X au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca sous « Notre organisme » cliquez sur Plan du site > Statistiques et études > et sélectionnez « Publications ».

Normes de service à la clientèle
Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées dans le site www.statcan.gc.ca sous « Notre organisme » cliquez sur À propos de nous > Notre organisme > et sélectionnez « Offrir des services aux Canadiens ».

La revue canadienne de productivité

La revue canadienne de productivité est une série d'études appliquées qui examinent des questions associées à la mesure, l'explication, et l'amélioration de la productivité. Les thèmes couverts par la revue comprennent, notamment, la performance économique, la formation du capital, le travail, les prix, l'environnement, le commerce et l'efficience aux niveaux national et provincial. La revue publie de la recherche empirique, à différents niveaux d'agrégation, basée sur la comptabilité de la croissance, l'économétrie, les nombres indices et la programmation mathématique. La recherche empirique illustre l'application de la théorie et des techniques à des questions pertinentes de politique publique.

Tous les documents de La revue canadienne de productivité font l'objet d'un processus de révision institutionnelle afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'organisme statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Statistique Canada
Division de l'analyse économique

Immobilisations incorporelles et croissance de la productivité au Canada

John R. Baldwin, Wulong Gu et Ryan Macdonald

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2012.

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada (*http://www.statcan.gc.ca/reference/copyright-droit-auteur-fra.htm*).

Juin 2012

N° 15-206-X au catalogue, n° 029
Périodicité: hors série

ISSN 1710-5277
ISBN 978-1-100-99090-3

Ottawa

Les noms des auteurs sont inscrits par ordre alphabétique.

This publication is available in English (Catalogue no. 15-206-X, no. 029).

Note de reconnaissance
Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier Isabelle Amano, Paula Barnes, Nazim Belhocine, Ziad Ghanem et Jianmin Tang pour leurs commentaires utiles.

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
0	zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
0^s	valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
^{p}	provisoire
^{r}	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
^{E}	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié
*	valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p<0,05$)

Table des matières

Résumé **6**

Sommaire **7**

1 Introduction **10**

2 Comptabilité de la croissance à partir des immobilisations incorporelles **12**

3 Mesure des investissements et du stock d'immobilisations incorporelles **13**

3.1 Investissements incorporels nominaux 14

3.2 Investissements incorporels réels et stocks d'immobilisations incorporelles 17

3.2.1 Investissements incorporels réels 17

3.2.2 Stock d'immobilisations incorporelles 18

3.3 Coût d'usage des immobilisations incorporelles 19

4 Immobilisations incorporelles et croissance de la productivité du travail **23**

4.1 Résultats pour le Canada 23

4.2 Comparaison des immobilisations incorporelles et de la croissance de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis 25

4.3 Comparaison du capital de R-D et de la croissance de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis 28

5 Capital de gestion et croissance de la productivité du travail **32**

6 Conclusion **34**

7 Annexe **35**

7.1 Sources des données et mesure des investissements incorporels 35

Bibliographie **45**

Résumé

Dans le présent document, on élabore une mesure des immobilisations incorporelles et on examine la contribution des actifs incorporels à la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada. On applique la méthodologie élaborée par Corrado et coll. (2005, 2009) pour les États-Unis. On constate que les investissements dans les immobilisations incorporelles ont totalisé un montant estimé de 151 milliards de dollars dans le secteur des entreprises au Canada en 2008, ce qui représente 13,2 % du produit intérieur brut cette année-là. Les investissements dans les immobilisations incorporelles ont augmenté beaucoup plus rapidement que ceux dans les immobilisations corporelles au fil du temps, le ratio des investissements incorporels et des investissements corporels ayant augmenté pour passer de 0,23 en 1976 à 0,66 en 2008. Le document montre que les actifs incorporels ont contribué de façon significative à la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada et que cette contribution n'a été que légèrement plus faible que celle des actifs corporels. La contribution des actifs incorporels à la croissance de la productivité du travail a été plus faible au Canada qu'aux États-Unis au cours de la période postérieure à 1995, du fait des investissements plus faibles du Canada dans les actifs incorporels (le logiciel ainsi que la recherche et développement) ces dernières années.

Mots-clés : productivité, immobilisations incorporelles.

D'autres études sur les Comptes économiques nationaux et macroéconomie et la Productivité sont disponibles dans le module Mise à jour sur l'analyse économique (www.statcan.gc.ca/analyseeconomique).

Sommaire

Les immobilisations incorporelles sont constituées des investissements qui n'ont pas les caractéristiques matérielles solides des machines et du matériel ou des immeubles. Néanmoins, ces investissements partagent certaines caractéristiques avec d'autres types d'investissements du fait qu'ils produisent des avantages durables, découlant de dépenses qui sont effectuées aujourd'hui. Dans les Comptes nationaux, ces dépenses doivent être capitalisées plutôt que passées en charges comme matières intermédiaires, aux fins de l'estimation du produit intérieur brut (PIB).

Dans des ouvrages récents, on s'est penché sur les problèmes liés à la mesure des actifs incorporels. Baldwin et coll. (2005) ont abordé les problèmes entourant la recherche et développement (R-D). Ils ont noté que la R-D n'est que l'une des composantes des dépenses en innovation. Baldwin et coll. (2009) ont élargi la mesure des investissements incorporels au-delà de la R-D uniquement. Évidemment, le logiciel et la R-D figurent au cœur des investissements incorporels. Toutefois, ceux-ci sont aussi constitués des services scientifiques achetés, des services scientifiques pour compte propre, des dépenses d'exploration dans le secteur des ressources et des dépenses de publicité, parce qu'ils représentent des actifs incorporels et produisent des avantages à long terme.

Le présent document s'inscrit dans le prolongement des travaux antérieurs des auteurs de trois façons. Tout d'abord, il élargit la recherche à plusieurs nouveaux domaines, qui sont appelés *compétences économiques*. Il s'agit principalement des investissements dans le capital humain, par l'entremise des investissements dans la gestion et la formation, ainsi que des services de conseils en gestion. Cela permet non seulement d'assurer une couverture plus large, mais aussi d'effectuer des comparaisons entre le Canada et les États-Unis.

En deuxième lieu, le présent document va au-delà de la mesure simple des investissements et comprend aussi l'élaboration d'estimations du stock de capital. Cela nécessite des hypothèses concernant les taux d'amortissement. Dans les deux cas, le document repose sur des hypothèses similaires à celles utilisées ailleurs pour l'élaboration d'estimations pour les États-Unis, afin de permettre la comparabilité.

En troisième lieu, le document intègre les estimations des immobilisations incorporelles dans le cadre comptable de la croissance, afin de comprendre son lien avec la croissance de la productivité. Une comparaison du Canada et des États-Unis à cet égard est aussi fournie.

Le document est axé sur quatre questions :

Quelle est l'importance des investissements en actifs incorporels?

Comme le démontrent Baldwin et coll., 2009, les investissements des entreprises en actifs incorporels sont importants. En 2008, ils représentaient environ 66 % des investissements corporels dans le secteur des entreprises. L'investissement total dans les actifs incorporels a augmenté plus rapidement que l'investissement total dans les actifs corporels au fil du temps. Le ratio des investissements incorporels et des investissements corporels a augmenté pour passer de 0,23 en 1976 à 0,66 en 2008.

Les compétences économiques représentent la composante la plus importante des investissements incorporels. En 2008, l'investissement dans les compétences économiques a représenté 60 % des investissements incorporels totaux. La deuxième composante en importance était la propriété innovatrice, qui a été à l'origine d'environ 30 % des investissements incorporels globaux en 2008. Les investissements des entreprises en R-D ont représenté environ le tiers des investissements totaux dans la propriété innovatrice. Les

investissements en logiciel ont représenté la troisième composante en importance. Les investissements en information informatisée ont constitué la composante la plus petite.

Parmi les actifs incorporels, ce sont les investissements en logiciel qui ont augmenté le plus rapidement, suivis par le capital organisationnel acheté. Au cours de la période de 1976 à 2008, les investissements réels en logiciel ont augmenté de 11,9 % par année, et ceux en capital organisationnel, de 10,2 % par année.

La capitalisation des actifs incorporels augmente-t-elle le taux de croissance du PIB et de la productivité?

Dans les Comptes nationaux, lorsque les dépenses en actifs incorporels, qui sont actuellement traitées comme des dépenses intermédiaires, sont plutôt traitées comme des investissements, les estimations du PIB peuvent changer. Le présent document vise à déterminer comment ces changements affectent la croissance du PIB et, ce qui importe encore davantage, comment ils affectent notre compréhension du processus de croissance.

Les résultats montrent que la croissance du PIB et celle de la productivité du travail seraient plus élevées de 0,2 point de pourcentage pour la période de 1976 à 2000 si les actifs incorporels qui ne sont actuellement pas inclus comme investissements dans les Comptes nationaux l'étaient (c.-à-d. les actifs incorporels autres que le logiciel et l'exploration minière qui sont actuellement capitalisés).

La capitalisation des actifs incorporels augmente aussi la contribution de l'approfondissement du capital à la croissance de la productivité du travail. Pour la période de 1976 à 2000, l'effet de l'approfondissement du capital sur la croissance de la productivité du travail a augmenté, pour passer de 1,1 point de pourcentage à 1,3 point de pourcentage par année. Les immobilisations incorporelles représentent environ 40 % des effets totaux de l'approfondissement du capital au cours de cette période. Parmi les trois grandes catégories d'immobilisations incorporelles, la propriété innovatrice et les compétences économiques sont chacune à l'origine de 0,2 point de pourcentage à 0,3 point de pourcentage de la croissance annuelle de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada. Les investissements en information informatisée sont à l'origine de 0,1 point de pourcentage de la croissance annuelle de la productivité du travail.

Toutefois, l'inclusion des immobilisations incorporelles et le nouveau calcul du PIB ne font pas augmenter la croissance de la productivité multifactorielle. En fait, pour la période de 2000 à 2008, on estime que la productivité multifactorielle a diminué de 0,7 % par année en moyenne, comparativement à un taux de 0,6 % par année estimé précédemment.

Quelles sont les répercussions de l'inclusion des actifs incorporels dans les comparaisons de la croissance de la productivité entre le Canada et les États-Unis?

L'importance relative des sources de la croissance agrégée de la productivité du travail au Canada et aux États-Unis demeure inchangée après l'inclusion des actifs incorporels dans le cadre comptable de la croissance des deux pays. La source la plus importante de la croissance de la productivité du travail est l'approfondissement du capital, tant au Canada qu'aux États-Unis. Pour la période de 1995 à 2003, l'approfondissement du capital découlant des actifs incorporels et corporels a représenté 1,4 point de pourcentage, soit environ 70 %, de la croissance de la productivité du travail au Canada, comparativement à 1,7 point de pourcentage, soit environ 60 %, aux États-Unis.

La croissance de la productivité multifactorielle a contribué de façon positive à la croissance de la productivité du travail dans les deux pays après 1995. Toutefois, il s'agissait d'une source beaucoup plus importante de croissance de la productivité du travail aux États-Unis qu'au Canada. Pour la période de 1995 à 2003, la croissance de la productivité multifactorielle a

représenté 0,4 point de pourcentage, soit environ 20 %, de la croissance de la productivité du travail au Canada. Le taux de croissance de la productivité multifactorielle aux États-Unis a représenté plus du double de celui du Canada.

La contribution des changements dans la composition de la main-d'œuvre et dans les compétences des travailleurs à la croissance agrégée de la productivité du travail a été légèrement plus élevée au Canada qu'aux États-Unis au cours de la période du milieu des années 70 à 1995, mais a été similaire après 1995.

Quelle est la différence dans la contribution des immobilisations incorporelles à la croissance de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis?

La contribution des immobilisations incorporelles à la croissance de la productivité du travail a été similaire au Canada et aux États-Unis pour la période du milieu des années 70 à 1995. Après 1995, la contribution des actifs incorporels a été plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Cela est attribuable à la contribution moindre du capital en logiciel au Canada au cours de cette période. La contribution des ressources propres à l'entreprise (découlant du développement du capital organisationnel et du capital de gestion) a été similaire dans les deux pays. La contribution de la propriété innovatrice a aussi été similaire dans les deux pays.

Le capital de R-D a contribué faiblement à la croissance de la productivité du travail, comparativement à la contribution globale des actifs incorporels, tant au Canada qu'aux États-Unis. Néanmoins, la contribution du capital de R-D à la croissance de la productivité du travail a été plus faible au Canada qu'aux États-Unis.

1 Introduction

Les études empiriques de la croissance économique et du Système de comptabilité nationale (SCN) mettent souvent l'accent sur l'importance des investissements en immobilisations corporelles, comme les machines et le matériel ainsi que les ouvrages de génie, de même que sur la nature changeante de ce type d'investissements. Ces études montrent que les investissements dans les immobilisations corporelles sont la principale source de la croissance de la productivité du travail dans les pays développés (Jorgenson et coll., 2005; van Ark et coll., 2008; Baldwin et Gu, 2009).

Ces dernières années, l'attention s'est portée davantage sur d'autres types d'investissements, les investissements qui produisent un moins grand nombre d'actifs corporels. La recherche et développement (R-D), qui comprend principalement les dépenses au titre des salaires des scientifiques, est l'un des principaux types d'immobilisations incorporelles qui ont fait l'objet de beaucoup d'attention. Les dépenses en R-D seront bientôt incluses dans les Comptes nationaux du Canada et dans ceux de nombreux autres pays développés, dans le cadre des révisions en vue de la mise en œuvre des recommandations comprises dans le *Système de comptabilité nationale de 2008* (SCN 2008) (Groupe de travail intersecrétariats sur la comptabilité nationale, 2009).

Baldwin et Hanel (2003) soulignent comment les stratégies d'innovation et les intrants au processus d'innovation diffèrent considérablement dans les industries du secteur manufacturier. Dans certaines industries, les stratégies d'innovation sont axées sur la R-D et le développement de nouveaux produits. Dans d'autres, elles font intervenir des activités en sciences et en génie, comme l'intégration de nouveaux procédés et l'utilisation de nouveaux produits intermédiaires développés dans d'autres industries. Baldwin et coll. (2009) élargissent la définition des activités d'innovation, afin d'y inclure toutes les dépenses scientifiques et en génie, que les services soient obtenus sur le marché ou produits par l'entreprise. Selon eux, les dépenses en R-D représentent une faible partie (environ le quart) des dépenses totales aux fins de l'innovation. Les dépenses en services scientifiques et de génie pour compte propre et celles en achats de services scientifiques et de génie, lorsque mises ensemble, dépassent les dépenses en R-D.

Corrado et coll. (2005, 2009) prétendent qu'une mesure plus large des actifs incorporels devrait englober l'information informatisée (logiciel et base de donnée informatisée), la propriété innovatrice (R-D scientifique et R-D non scientifique), et les compétences économiques (valeur de la marque, formation et capital organisationnel). Ils élaborent une mesure de ces actifs incorporels pour les États-Unis et examinent leur contribution à la croissance de la productivité du travail dans ce pays. Corrado et coll. constatent que le taux de variation de la productivité du travail aux États-Unis a augmenté plus rapidement et que la contribution de l'approfondissement du capital à la croissance de la productivité du travail a été plus importante lorsque les actifs incorporels ont été comptabilisés comme du capital. L'effet des actifs incorporels sur la croissance de la productivité du travail a été à peu près le même que l'effet des actifs corporels ces dernières années.

La méthodologie suivie par Corrado et coll. pour la mesure des immobilisations incorporelles a été appliquée dans un certain nombre de pays, y compris l'Australie, le Royaume-Uni, le Japon, la Finlande et les Pays-Bas[1]. Van Ark et coll. (2009) fournissent des comparaisons internationales des immobilisations incorporelles et de leur contribution à la croissance de la productivité du travail dans 11 pays développés. Les études sur les actifs incorporels concluent que les investissements dans ces actifs sont importants et qu'ils ont augmenté plus rapidement que les investissements dans les actifs corporels. Les investissements dans les actifs

1. Royaume-Uni, dans Marrano et coll. (2009); Japon, dans Fukao et coll. (2009); Finlande, dans Jalava et coll. (2007); Pays-Bas, dans van Rooijen-Horsten et coll. (2008).

incorporels ont contribué de façon significative à la croissance économique et à la croissance de la productivité du travail. La contribution des actifs incorporels à la croissance économique et à la croissance de la productivité du travail dans ces pays est souvent aussi importante que celle des actifs corporels (van Ark et coll., 2009).

Toutefois, il existe peu de données empiriques provenant directement des données des Comptes nationaux pour mesurer les actifs incorporels et leur contribution à la croissance de la productivité du travail au Canada. Le présent document vise à combler cette lacune. De façon plus particulière, il comporte les objectifs suivants. Tout d'abord, il élargit la mesure des actifs incorporels abordée dans Baldwin et coll. (2009) aux années plus récentes. En deuxième lieu, il examine la composition des actifs incorporels à la croissance de la productivité du travail au Canada. En troisième lieu, le document fournit une comparaison des immobilisations incorporelles et de leur contribution à la croissance de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis.

Même si Belhocine (2009) a produit une estimation des investissements incorporels pour le Canada[2], son ouvrage dépendait principalement de la production des principales industries productrices d'actifs incorporels pour l'estimation des investissements incorporels. Le présent document comporte une amélioration du point de vue des sources de données et de la mesure des actifs incorporels. Il utilise les tableaux détaillés d'entrées-sorties et les microdonnées d'enquêtes auprès des entreprises et des ménages pour calculer les achats réalisés d'actifs incorporels comme estimations des investissements incorporels. Comme les actifs incorporels sont souvent produits à l'extérieur des principales industries productrices et importés de l'étranger, l'achat proprement dit d'actifs incorporels représente une estimation plus juste des investissements incorporels[3]. En outre, le présent document porte sur une période beaucoup plus longue que celle comprise dans l'ouvrage de Belhocine (2009) et examine la contribution des immobilisations incorporelles à la croissance de la productivité du travail.

Il est important de noter que le présent document fournit seulement des estimations, et non pas des niveaux exacts, pour toutes les agrégations mesurées et vise principalement à déterminer l'ampleur relative des diverses composantes, ainsi que la façon dont ces diverses composantes se comparent généralement à la croissance dans des catégories similaire aux États-Unis. D'autres travaux sont nécessaires pour préciser les estimations des diverses catégories avant de pouvoir tirer des conclusions concernant les différences exactes dans les *niveaux* d'immobilisations incorporelles entre le Canada et les États-Unis. Toutefois, les données produites sont utiles pour comprendre les différences entre les tendances des deux catégories. C'est pourquoi le document examine principalement comment les actifs incorporels, une fois capitalisés, affectent généralement la production et la croissance de la productivité et si leur inclusion dans le cadre comptable de la croissance modifie de façon marquée les conclusions concernant les causes sous-jacentes de la croissance de la productivité auxquelles on est arrivé en utilisant uniquement les immobilisations corporelles.

Le reste du document est organisé de la façon suivante. La section 2 présente la méthodologie de Corrado et coll. de mesure des immobilisations incorporelles et de leur contribution à la croissance de la productivité du travail. La section 3 présente des estimations des investissements incorporels, des stocks de capital et des services du capital. La section 4 examine la contribution des immobilisations incorporelles à la croissance de la productivité du travail au Canada, et compare les résultats pour le Canada avec ceux pour les États-Unis tirés de Corrado et coll. (2009). Un certain nombre d'études récentes ont mis l'accent sur le rôle du capital de gestion dans le rendement au chapitre de la productivité du Canada (Sharpe, 2010;

2. Belhocine (2009) a utilisé un type de ratio de Tobin pour calculer une autre estimation des immobilisations incorporelles au Canada.
3. Van Rooijen-Horsten et coll. (2008) avaient le même argument en faveur de l'utilisation des achats d'actifs incorporels comme estimations des investissements incorporels.

Martin et Milway, 2005). Par conséquent, le rapport entre le capital de gestion et la croissance de la productivité est examiné dans la section 5. La section 6 comprend une brève conclusion.

2 Comptabilité de la croissance à partir des immobilisations incorporelles

La méthodologie de Corrado et coll. (2005, 2009) concernant la façon dont les actifs incorporels peuvent être intégrés dans les Comptes nationaux et les comptes de productivité sera utilisée dans le présent document.

Lorsque les dépenses incorporelles sont classées comme des investissements, l'identité du produit intérieur brut (PIB) est élargie pour inclure les investissements en immobilisations incorporelles du côté de la production et le flux des services découlant des immobilisations incorporelles du côté des revenus :

$$P^Y(t)Y(t) = P^C(t)C(t) + P^I(t)I(t) + P^N(t)N(t) + P^G(t)G(t) + P^X(t)X(t) - P^M(t)M(t)$$
$$= P^L(t)L(t) + P^K(t)K(t) + P^R(t)R(t) \quad (1)$$

Y correspondant à la production agrégée (ou au produit intérieur brut en dollars constants), qui représente la somme des trois composantes du côté de la production : consommation (C), investissements en actifs corporels (I), et investissements en actifs incorporels (N). Leurs prix sont représentés par P^Y, P^C, P^I et P^N. La production agrégée est le résultat de l'utilisation de trois facteurs : facteur travail (L), stock d'immobilisations corporelles (K), et stock d'immobilisations incorporelles (N). P^L correspond au prix du facteur travail; P^K, au coût d'usage des immobilisations corporelles; et P^R, au coût d'usage des immobilisations incorporelles.

Corrado et coll. (2005, 2009) élargissent aussi le cadre comptable de la croissance de Solow-Jorgenson pour inclure les investissements en actifs incorporels. L'équation élargie de comptabilité de la croissance peut être exprimée de la façon suivante :

$$\Delta \ln Y = \overline{s}_c \Delta \ln C + \overline{s}_I \Delta \ln I + \overline{s}_N \Delta \ln N = \overline{s}_L \Delta \ln L + \overline{s}_K \Delta \ln K + \overline{s}_R \Delta \ln R + \Delta \ln A, \quad (2)$$

où $\overline{s}$ représente les proportions moyennes de facteurs et de produits du produit inférieur brut nominal et où $\Delta \ln$ correspond au logarithme de la différence entre les deux périodes. Le taux de croissance de la production est égal aux taux de croissance pondérés par les parts des facteurs plus la croissance de la productivité multifactorielle.

L'équation de comptabilité de la croissance (2) peut être écrite pour examiner les sources de la croissance de la productivité du travail, définie comme la croissance de la production par heure travaillée. Les sources de la croissance de la productivité du travail peuvent être exprimées de la façon suivante :

$$\Delta \ln(Y/H) = \overline{s}_k \Delta \ln(K/H) + \overline{s}_R \Delta \ln(R/H) + \overline{s}_L \Delta \ln(L/H) + \Delta \ln A, \quad (3)$$

où H correspond aux heures travaillées. L'équation (3) divise la croissance de la productivité du travail en quatre composantes. Les deux premiers termes représentent la contribution de l'approfondissement du capital découlant des actifs corporels et incorporels respectivement. Le troisième terme correspond à la contribution des changements dans la composition de la main-d'œuvre (p. ex. le recours à des travailleurs plus scolarisés et plus expérimentés). Le quatrième terme représente la croissance de la productivité multifactorielle, qui est souvent associée aux changements technologiques, aux changements organisationnels et aux économies d'échelle.

Lorsque les actifs incorporels sont inclus dans les investissements, comme c'est le cas dans l'équation (1), on s'attend à ce que cela ait des répercussions sur les Comptes nationaux et les comptes de productivité de plusieurs façons. Tout d'abord, la proportion du revenu du travail du PIB devrait diminuer, tandis que la proportion du revenu du capital devrait augmenter, par suite de l'élargissement de la base de capital. En deuxième lieu, la croissance de la production devrait être plus élevée, les investissements en actifs incorporels augmentant souvent à un rythme plus rapide que la consommation et les investissements en immobilisations corporelles. En troisième lieu, la croissance résiduelle de la productivité multifactorielle a tendance à être plus faible lorsque les actifs incorporels sont inclus comme investissements (Corrado et coll., 2009; van Ark et coll., 2008)[4].

3 Mesure des investissements et du stock d'immobilisations incorporelles

La présente section fait état de l'élaboration d'estimations des investissements incorporels et du stock de capital. Elle suit les travaux de Corrado et coll. (2005, 2009) pour les États-Unis et classe les actifs incorporels en trois grandes catégories : 1) information informatisée; 2) propriété innovatrice; et 3) compétences économiques. Les estimations des actifs incorporels présentées ici reposent sur les travaux de Baldwin et coll. (2009).

L'information informatisée rend compte des connaissances intégrées dans le logiciel informatique et dans les bases de données informatisées. Un type principal d'information informatisée — les dépenses en logiciel — est capitalisé dans les Comptes nationaux.

La catégorie des actifs incorporels constituée de la propriété innovatrice comprend les dépenses en R-D scientifique définies dans le *Manuel de Frascati de 2002* (Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) 2002). Elle comprend aussi la R-D non scientifique. Cette catégorie est étroitement liée aux dépenses scientifiques totales aux fins de l'innovation dont il est question dans Baldwin et coll. (2009).

Les compétences économiques représentent la catégorie la plus importante d'actifs incorporels et comprennent la valeur de la marque (p. ex., les investissements pour retenir ou gagner une part de marché et les investissements dans les noms de marque), le capital humain propre à l'entreprise (formation des travailleurs parrainée par l'employeur), et le capital organisationnel (changements organisationnels et changements dans les pratiques en milieu de travail).

Les sources de données et les méthodes utilisées pour estimer l'investissement et le stock de capital pour chaque type d'actifs incorporels sont présentées en annexe. Les principales sources de données comprennent les tableaux détaillés d'entrées-sorties et les microdonnées des enquêtes auprès des entreprises et des ménages. Une caractéristique distinctive de la méthode suivie dans le présent document est le recours aux achats réalisés d'actifs incorporels, en tant qu'estimations des investissements incorporels. Comme les actifs incorporels sont souvent produits à l'extérieur des principales industries productrices et importés de l'étranger, l'achat proprement dit d'actifs incorporels représente un ensemble plus exact et cohérent d'estimations des investissements incorporels.

4. Cela n'a pas à être le cas. Van Rooijen-Horsten et coll. (2008) ont déterminé que la croissance résiduelle de la productivité multifactorielle n'a pas changé lorsque les actifs incorporels ont été capitalisés dans le secteur commercial néerlandais pour la période de 1996 à 2000.

3.1 Investissements incorporels nominaux

Des données de séries chronologiques sur les investissements incorporels ont été élaborées pour le secteur canadien des entreprises pour la période de 1976 à 2008. Le tableau 1 présente des estimations des investissements des entreprises en actifs incorporels pour les années 1976, 1990, 2000 et 2008. Les investissements estimés des entreprises en actifs incorporels ont augmenté au cours de cette période et se situaient à environ 150 milliards de dollars en 2008, soit environ 66 % des investissements corporels dans le secteur des entreprises. Le total des investissements en actifs incorporels a augmenté plus rapidement que les investissements en actifs corporels au cours de la période. Le ratio des investissements incorporels et des investissements corporels a augmenté pour passer de 0,23 en 1976 à 0,66 en 2008.

Tableau 1
Estimations des investissements des entreprises en actifs incorporels dans le secteur des entreprises au Canada

Catégories	1976	1990	2000	2008
		millions de dollars		
Total des investissements incorporels des entreprises	6 953	40 274	96 807	150 660
Information informatisée	297	3 962	9 419	16 654
Propriété innovatrice	2 775	12 828	32 477	47 003
Recherche et développement scientifique et en génie	755	5 169	12 395	15 980
Exploration minière et évaluation	431	1 391	7 290	11 840
Coûts de développement du secteur financier	251	1 267	2 683	3 548
Nouvelles conceptions architecturales et techniques	1 052	4 304	8 784	13 101
Autres services scientifiques et de génie pour compte propre	194	321	331	662
Autres services scientifiques et de génie achetés	91	376	994	1 871
Compétences économiques	3 880	23 484	54 910	87 004
Publicité	1 650	7 240	12 934	17 070
Capital humain propre à l'entreprise	279	1 722	2 842	3 932
Capital organisationnel acheté	505	4 600	23 815	40 995
Capital organisationnel pour compte propre	1 447	9 923	15 319	25 006
		ratio		
Ajout				
Ratio de tous les actifs incorporels et des actifs corporels du Système de comptabilité nationale[1]	0,23	0,43	0,66	0,66
		pourcentage		
Proportion des actifs incorporels capitalisés dans le Système de comptabilité nationale	10,50	13,30	17,30	18,90
		ratio		
Production du secteur des entreprises, ratio des actifs incorporels existants et corrigés	0,96	0,93	0,91	0,90

1. Actifs corporels du Système de comptabilité nationale (SCN), sauf les investissements dans l'exploration minière et le logiciel informatique. La part des actifs incorporels capitalisés dans le Système de comptabilité nationale correspond au ratio des investissements dans l'exploration minière et dans le logiciel informatique qui a été capitalisé dans le SCN et de tous les investissements incorporels.

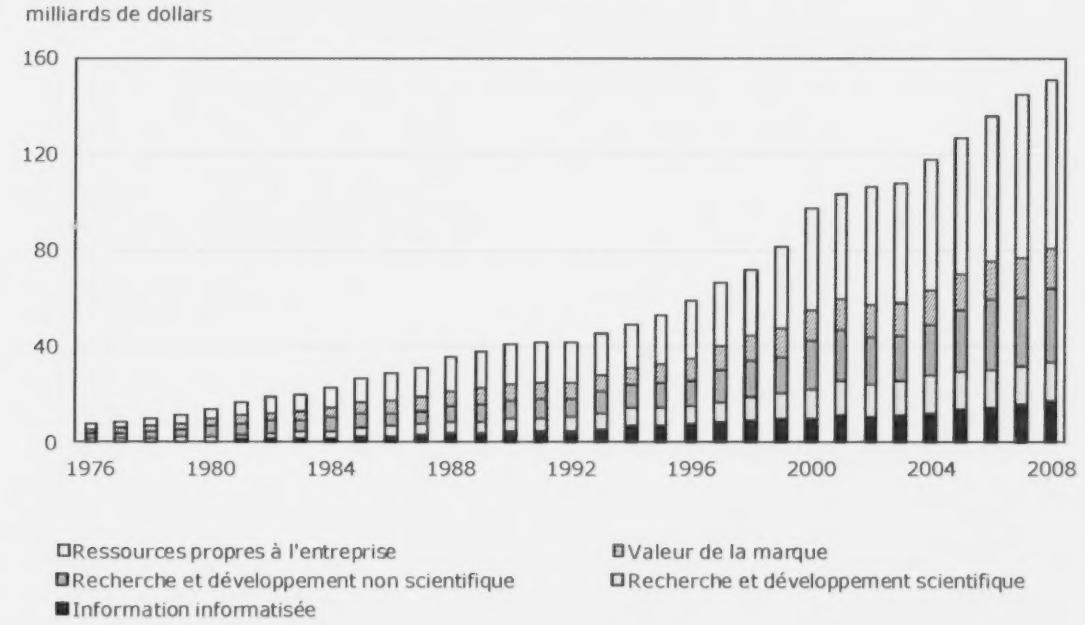
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Parmi toutes les catégories d'actifs incorporels, seuls les investissements en logiciel et l'exploration minière sont capitalisés dans le Système de comptabilité nationale du Canada (SCNC). Toutefois, les investissements dans ces deux catégories ne représentent qu'une petite fraction du total des investissements incorporels. En 2008, les actifs incorporels capitalisés dans le SCNC représentaient 19 % du total des investissements incorporels.

Les compétences économiques représentent la composante la plus importante des investissements incorporels, comme le montrent le tableau 1 et le graphique 1. Le total des investissements dans les compétences économiques se situait à 87 milliards de dollars en

2008; il représentait 60 % de l'ensemble des investissements incorporels. La deuxième composante en importance était la propriété innovatrice. Les investissements dans cette catégorie se situaient à 47 milliards de dollars en 2008 et représentaient environ 30 % des investissements incorporels globaux. Les investissements des entreprises en R-D représentaient environ le tiers des investissements dans la propriété innovatrice. Les investissements en information informatisée représentaient la troisième composante en importance. En 2008, les entreprises canadiennes ont investi environ 17 milliards de dollars dans le logiciel, soit environ 10 % du total des investissements incorporels.

Graphique 1
Investissements incorporels nominaux au Canada

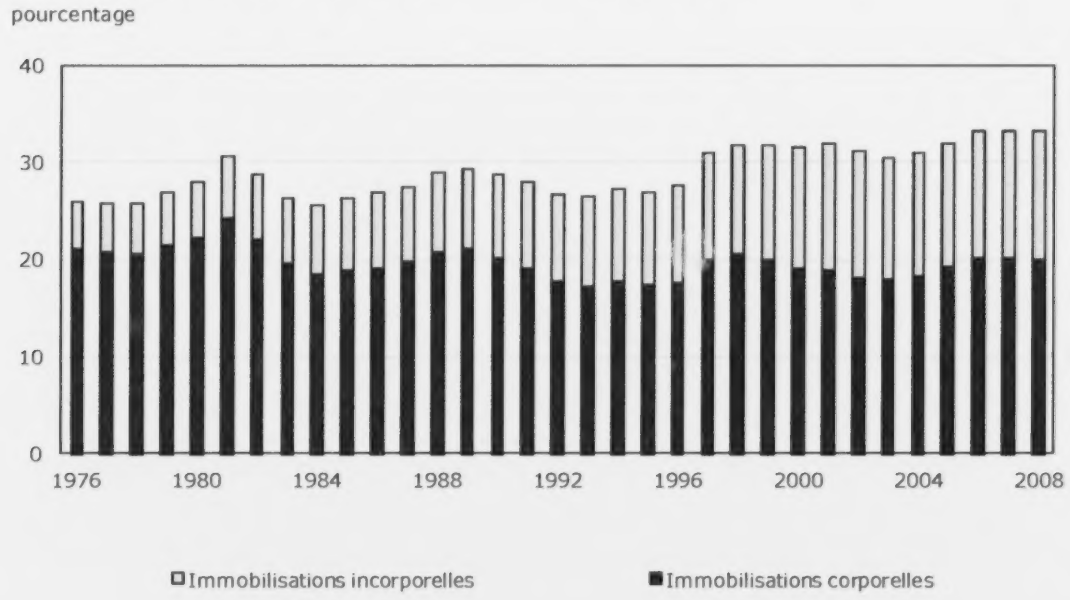


Note : Recherche et développement scientifique fait référence à la catégorie Recherche et développement scientifique et en génie sous la rubrique de la propriété innovatrice. Recherche et développement non scientifique comprend toutes les autres catégories sous la rubrique de la propriété innovatrice. Valeur de la marque fait référence aux investissements en publicité. Ressources propres à l'entreprise comprend le capital propre à l'entreprise de même que le capital organisationnel acheté et pour compte propre.
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le graphique 2 montre les investissements nominaux dans le secteur des entreprises au Canada en proportion du PIB non révisé[5]. La proportion d'investissements corporels dans le PIB nominal est stable, à environ 20 %, au cours de la période de 1976 à 2008. Lorsque les actifs incorporels sont inclus comme investissements, le ratio des investissements et du PIB augmente pour passer de 26 % à 33 % au cours de la période de 1976 à 2008.

5. L'estimation du PIB provient de celle comprise dans le SCNC et ne comprend pas le rajustement du PIB requis lorsque de nouveaux actifs incorporels sont capitalisés.

Graphique 2
Investissements nominaux en immobilisations corporelles et incorporelles en pourcentage du produit intérieur brut non révisé, Canada



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le tableau 2 montre les investissements en immobilisations incorporelles en pourcentage du PIB non révisé dans le secteur des entreprises au Canada. Ce secteur a investi 13,2 % du PIB en actifs incorporels en 2008. La proportion a augmenté pour tous les types d'actifs incorporels pour la période de 1976 à 2008, sauf les autres dépenses de développement de produits pour compte propre et les dépenses à caractère scientifique. Les investissements dans cette catégorie sont demeurés à peu près inchangés au cours de la période.

Tableau 2
Investissements incorporels en pourcentage du produit intérieur brut dans le secteur des entreprises au Canada

Catégories	1976	1990	2000	2008
		pourcentage		
Total des investissements incorporels estimés des entreprises	4,9	8,6	12,6	13,2
Information informatisée	0,2	0,8	1,2	1,5
Propriété innovatrice	1,9	2,7	4,2	4,1
Recherche et développement scientifique et en génie	0,5	1,1	1,6	1,4
Exploration minière et évaluation	0,3	0,3	0,9	1,0
Coûts de développement du secteur financier	0,2	0,3	0,3	0,3
Nouvelles conceptions architecturales et techniques	0,7	0,9	1,1	1,1
Autres services scientifiques et de génie pour compte propre	0,1	0,1	0,0	0,1
Autres services scientifiques et de génie achetés	0,1	0,1	0,1	0,2
Compétences économiques	2,7	5,0	7,1	7,6
Publicité	1,2	1,6	1,7	1,5
Capital humain propre à l'entreprise	0,2	0,4	0,4	0,3
Capital organisationnel acheté	0,4	1,0	3,1	3,6
Capital organisationnel pour compte propre	1,0	2,1	2,0	2,2

Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le ratio des investissements incorporels et du PIB tel que calculé par Belhocine (2009) se situait à 9,5 % en 2000. Le ratio des investissements incorporels et du PIB indiqué ici est de 12,6 % cette année-là. Une partie de la différence peut être attribuée à la couverture. Belhocine (2009) met l'accent sur l'économie totale, et le présent document, sur le secteur des entreprises, mais la différence la plus importante est attribuable aux sources de données utilisées pour estimer les actifs incorporels. Belhocine (2009) a utilisé la production des industries productrices d'actifs incorporels (p. ex., les services de publicité et les services de conseils en gestion) pour estimer les investissements incorporels dans ces domaines. Le présent document utilise les tableaux détaillés d'entrées-sorties et les microdonnées des enquêtes auprès des entreprises et des ménages pour calculer les achats réalisés d'actifs incorporels en tant qu'estimations des investissements incorporels. Étant donné que les actifs incorporels sont souvent produits à l'extérieur des principales industries productrices et importées de l'étranger, l'achat réalisé d'actifs incorporels dont il est question ici fournit une estimation plus exhaustive des investissements incorporels. Ces résultats, par exemple, montrent que les dépenses en services de publicité ont totalisé environ quatre fois le revenu de l'industrie de la publicité en 2006.

3.2 Investissements incorporels réels et stocks d'immobilisations incorporelles

L'étape suivante du calcul de la contribution des actifs incorporels à la croissance de la productivité du travail nécessite l'élaboration d'investissements incorporels et de stocks d'immobilisations réels. La présente section comprend les méthodes servant à l'élaboration de telles données et des estimations des investissements incorporels et des stocks d'immobilisations réels.

3.2.1 Investissements incorporels réels

Les investissements réels en actifs incorporels sont calculés en divisant les investissements incorporels nominaux par un déflateur de prix pour ces investissements. Pour calculer les investissements réels, les déflateurs de prix doivent être élaborés pour pouvoir être utilisés pour déflater les investissements nominaux.

Des études empiriques antérieures ont utilisé deux types de déflateurs de prix pour les investissements incorporels. Le premier type de déflateur utilise les coûts des facteurs qui servent à produire les actifs incorporels, à savoir principalement les coûts salariaux et les coûts du matériel et en capital. Par exemple, les coûts des facteurs ou les salaires des scientifiques et des ingénieurs servent à déflater les investissements nominaux en R-D dans certaines études empiriques sur la capitalisation de la R-D. Le deuxième type de déflateur est le déflateur de la production des industries qui sont les principales productrices d'actifs incorporels. Par exemple, dans le compte satellite de la R-D aux États-Unis, le U.S. Bureau of Economic Analysis (BEA) utilise les déflateurs de la production des principales industries à forte intensité de R-D (BEA, 2007). En convertissant les investissements incorporels nominaux en investissements réels, Corrado et coll. (2009) ont utilisé les déflateurs de prix de la production du secteur des entreprises non agricoles pour déflater les investissements nominaux en immobilisations incorporelles.

Dans le présent document, on adopte les types de déflateurs utilisés dans Corrado et coll., afin de produire des estimations pour le Canada qui permettent des comparaisons avec les résultats pour les États-Unis compris dans Corrado et coll. Les déflateurs du PIB du secteur des entreprises au Canada servent à déflater tous les actifs incorporels, sauf l'exploration minière et les investissements en logiciel. Les déflateurs de prix de l'exploration minière et des investissements en logiciel sont obtenus à partir du SCNC.

Le tableau 9 en annexe présente les taux de croissance annuels des investissements incorporels réels. Il présente aussi les taux de croissance des investissements dans deux actifs corporels : les technologies de l'information et des communications (TIC), à l'exclusion du logiciel; et les actifs non TIC, sauf l'exploration minière. Globalement, les investissements réels en actifs incorporels ont augmenté plus rapidement que les investissements en actifs corporels dans le secteur des entreprises au Canada. Au cours de la période de 1976 à 2008, les investissements réels en actifs incorporels ont augmenté à un taux moyen de 6,4 % par année dans le secteur des entreprises au Canada, tandis que les investissements en actifs corporels ont augmenté de 4,1 % par année en moyenne.

Ce sont les investissements en logiciel qui ont augmenté le plus rapidement, suivis par le capital organisationnel acheté. Au cours de la période de 1976 à 2008, les investissements réels en logiciel ont augmenté de 11,9 % par année en moyenne, et ceux en capital organisationnel, de 10,2 % par année.

Le taux de croissance des investissements en actifs incorporels a diminué après l'éclatement de la bulle technologique au début des années 2000. Le taux de croissance des investissements réels en actifs incorporels pour la période de 2000 à 2008 a été de 3,2 % par année, ce qui représente moins de la moitié du taux de croissance (7,4 % par année) pour la période de 1976 à 2000. La baisse a touché tous les actifs incorporels, sauf les autres activités scientifiques et de développement pour compte propre.

Contrairement au taux de croissance des investissements incorporels qui a diminué après 2000, la croissance des investissements corporels a augmenté après 2000. La croissance annuelle des investissements corporels a augmenté pour passer de 3,8 % au cours de la période de 1976 à 2000 à 5,0 % pour la période de 2000 à 2008. L'augmentation postérieure à 2000 de la croissance des investissements corporels est liée à l'essor des ressources et aux investissements accrus effectués dans le secteur minier. L'augmentation du taux d'investissement dans les actifs corporels peut aussi être liée à l'appréciation du dollar canadien par rapport aux devises étrangères, ce qui a rendu les investissements importés de l'étranger plus abordables.

3.2.2 Stock d'immobilisations incorporelles

Pour obtenir les stocks d'immobilisations incorporelles, on utilise les estimations des investissements réels, *N(t)*. Les stocks d'immobilisations incorporelles suivent généralement des modèles d'amortissement géométrique et ils sont estimés ici au moyen de la méthode de l'inventaire permanent (MIP) :

$$R(t) = N(t) + (1-\delta)R(t-1), \tag{4}$$

où *R(t)* correspond au stock réel d'immobilisations incorporelles et δ au taux d'amortissement.

Il existe peu de données empiriques concernant les taux d'amortissement des actifs incorporels. Dans le cadre du présent document, les taux d'amortissement de Corrado et coll. (2009) seront adoptés pour tous les actifs incorporels, sauf l'exploration minière et les investissements en logiciel. Les taux d'amortissement de ces deux actifs incorporels sont considérés comme étant égaux aux taux utilisés dans le Programme de la productivité multifactorielle de Statistique Canada (Statistique Canada, 2007). Les taux d'amortissement des autres actifs incorporels sont fondés sur des études empiriques antérieures limitées (Corrado et coll., 2009). La dernière colonne du tableau 8 en annexe montre les taux d'amortissement utilisés pour le présent document. En général, les taux d'amortissement des actifs incorporels sont beaucoup plus élevés que ceux des actifs corporels.

La mise en œuvre de la méthode de l'inventaire permanent pour l'estimation des immobilisations incorporelles nécessite une estimation du stock d'immobilisations initial. Le stock d'immobilisations incorporelles initial à la période 0 est calculé grâce à

$$R(0) = N(0)/(\delta + g), \tag{5}$$

où *g* est considéré comme étant égal au taux de croissance annuel moyen des investissements incorporels pour les trois premières années : 1977, 1978 et 1979.

Le tableau 10 en annexe présente les taux de croissance annuels des stocks d'immobilisations corporelles et incorporelles dans le secteur des entreprises au Canada. La tendance de la croissance des stocks d'immobilisations incorporelles et corporelles correspond à la tendance de la croissance des investissements incorporels et corporels. Globalement, le stock d'immobilisations incorporelles a augmenté beaucoup plus rapidement que le stock d'actifs corporels, le stock de capital de logiciels et le stock de capital organisationnel acheté étant les deux immobilisations incorporelles ayant connu la croissance la plus rapide.

La croissance du stock d'immobilisations incorporelles a diminué après 2000, tandis que la croissance du stock d'immobilisations corporelles s'est accélérée. La croissance du stock d'immobilisations incorporelles a diminué pour presque tous les types d'actifs incorporels.

3.3 Coût d'usage des immobilisations incorporelles

Une estimation du coût d'usage des immobilisations incorporelles est requise pour mettre en œuvre le cadre comptable de la croissance et examiner la contribution des actifs incorporels à la croissance de la productivité du travail. Le coût d'usage du capital mesure le flux de services découlant des immobilisations incorporelles. Il peut être estimé au moyen de la formule du coût d'usage du capital calculée par Jorgenson (1963), Hall et Jorgenson (1967) et Griliches et Jorgenson (1966).

Le coût d'usage du capital peut être considéré comme le prix qu'un marché parfaitement concurrentiel produirait pour un actif loué par son propriétaire à un utilisateur. Ce prix comprendrait un terme rendant compte du coût d'opportunité du capital (r_t) (soit le coût de financement ou le coût d'opportunité de l'usage du capital), un terme qui rend compte de l'amortissement de l'actif (δ), et un terme qui rend compte des gains ou des pertes en capital liés à la détention de l'actif (qui rendent compte des changements dans le prix du marché d'un actif, $P_t^I - P_{t-1}^I$). Christensen et Jorgenson (1969) ont élargi la formule du coût d'usage du capital afin de tenir compte des impôts. Le coût d'usage du capital P_{kt}^K pour le type *k* d'immobilisation à la période *t* est

$$P_{kt}^K = \left[\frac{1-\mu_t z_{kt}}{1-\mu_t}\right]\left[P_{kt-1}^I r_t + P_{kt}^I \delta_k - P_{kt-1}^I \pi_t\right], \tag{6}$$

où μ_t correspond au taux d'impôt sur le revenu des sociétés; z_{kt}, à la valeur actualisée des déductions de l'amortissement aux fins de l'impôt sur un investissement monétaire dans le type d'actif k au cours de la durée de vie de l'investissement; P^K, au coût d'usage du capital; P^I, au prix du marché d'un actif d'investissement; et

$$\pi_t = \frac{(P_{kt}^I - P_{kt-1}^I)}{P_{kt-1}^I}$$

aux gains en capital attendus.

Sauf pour ce qui est du taux de rendement nominal du capital (r_t), chaque terme du côté droit de l'équation peut être calculé pour chaque actif incorporel. Deux options principales peuvent être utilisées pour estimer le taux de rendement nominal du capital et le coût d'usage du capital pour les actifs incorporels : des taux endogènes de rendement calculés à partir du revenu du capital; et des taux exogènes de rendement choisis à partir de taux observés sur le marché, comme un taux d'obligation gouvernementale, un taux d'obligation d'entreprise, ou une moyenne pondérée du taux d'obligation d'entreprise et du taux de rendement du capital-actions d'entreprise. Par exemple, Corrado et coll. (2009) et Marrano et coll. (2009) ont utilisé des taux endogènes de rendement pour calculer les coûts d'usage des immobilisations incorporelles pour les États-Unis et le Royaume-Uni. Van Rooijen-Horsten et coll. (2008) ont utilisé des taux exogènes de rendement pour les Pays-Bas. Barnes et McClure (2009) et Barnes (2010) ont utilisé un taux endogène de rendement et un taux exogène plancher de rendement. Diewert (2005) et Baldwin et Gu (2007) ont comparé différentes mesures du coût d'usage du capital.

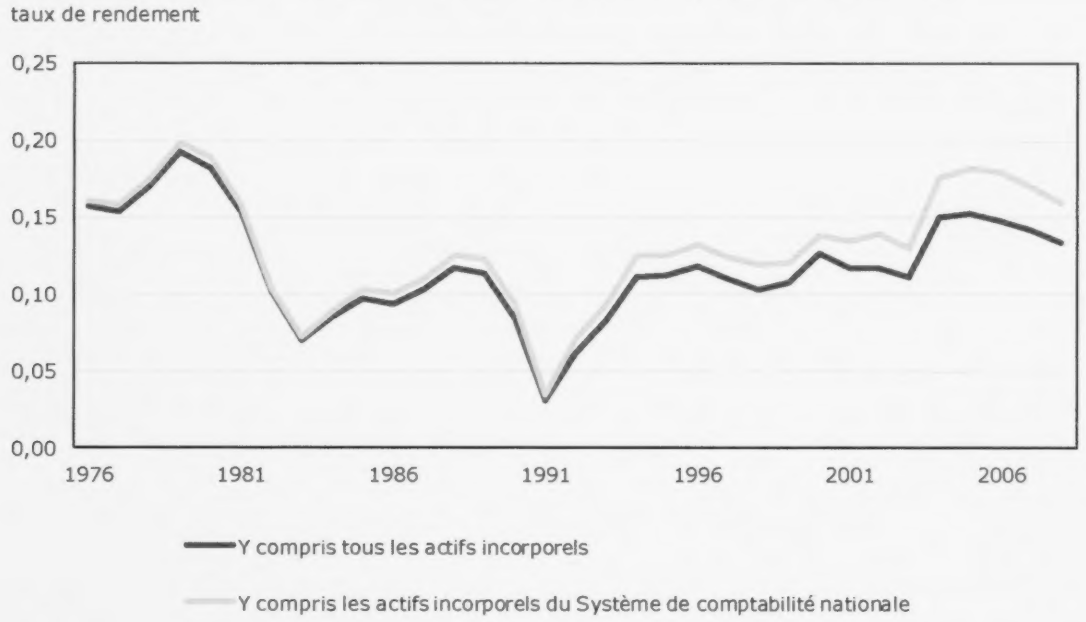
Dans le cadre du présent document, les taux endogènes de rendement pour l'estimation des coûts d'usage des actifs incorporels servent aux fins d'une comparaison avec les résultats des États-Unis dont il est question dans Corrado et coll. (2009). Le taux de rendement endogène est résolu au moyen de l'équation selon laquelle la somme des coûts en immobilisations pour toutes les immobilisations est égale au total du revenu du capital :

$$\Pi(t) = \sum_k P_k^K(t) K_k(t) + \sum_k P_k^R(t) R_k(t), \qquad (7)$$

où : $\Pi(t)$ représente le revenu du capital total; K_k, le stock de la k^{th} immobilisation corporelle; R_k, le stock de la k^{th} immobilisation incorporelle; et P_k^K et P_k^R, le coût d'usage des actifs corporels et le coût d'usage des actifs incorporels, respectivement.

Le graphique 3 montre le taux endogène de rendement pour le secteur des entreprises, lorsque tous les actifs incorporels sont traités comme des investissements. Pour la comparaison, ce graphique montre aussi le taux endogène de rendement, lorsque seulement le logiciel et l'exploration minière (qui sont déjà capitalisés dans les Comptes nationaux) sont inclus comme investissements. La capitalisation de tous les actifs incorporels a tendance à faire diminuer le taux endogène de rendement, mais la différence est faible avant le milieu des années 90. Après le milieu des années 90, la différence est légèrement plus grande : elle se situait en moyenne à 2 points de pourcentage environ pour la période de 1995 à 2005 – 12 % comparativement à 14 %. Corrado et coll. (2009) et Barnes et McClure (2009) ont aussi déterminé que la capitalisation des immobilisations incorporelles a seulement un petit effet sur le taux endogène de rendement.

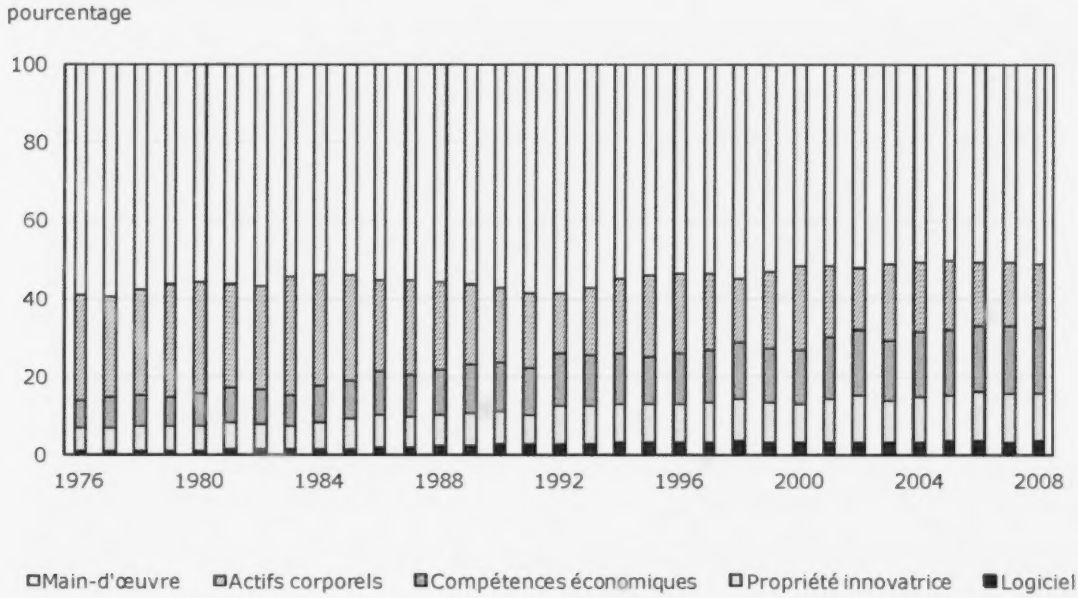
Graphique 3
Taux endogène de rendement dans le secteur des entreprises lorsque tous les actifs incorporels sont traités comme des investissements, Canada



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Les parts de revenu utilisées dans le cadre comptable de la croissance qui vont à la main-d'œuvre, aux immobilisations corporelles et aux immobilisations incorporelles sont présentées dans le graphique 4. Les parts de main-d'œuvre et d'immobilisations corporelles dans le PIB total (corrigé pour inclure les investissements corporels) ont diminué au fil du temps, tandis que les parts de revenu des actifs incorporels ont augmenté au fil du temps. Cela rend compte de l'importance de plus en plus grande des actifs incorporels comme composante du PIB. La part de la main-d'œuvre dans le revenu total a diminué pour passer de 59,5 % en 1976 à 51,4 % en 2008 – une baisse de 8 points de pourcentage au cours de la période. La part des immobilisations corporelles a diminué pour passer de 26,8 % en 1976 à 16,4 % en 2008, une baisse de 10,4 points de pourcentage au cours de la période. Par contre, la part des actifs incorporels a augmenté au fil du temps. La part du revenu des compétences économiques a affiché la hausse la plus marquée, suivie par la propriété innovatrice et le logiciel.

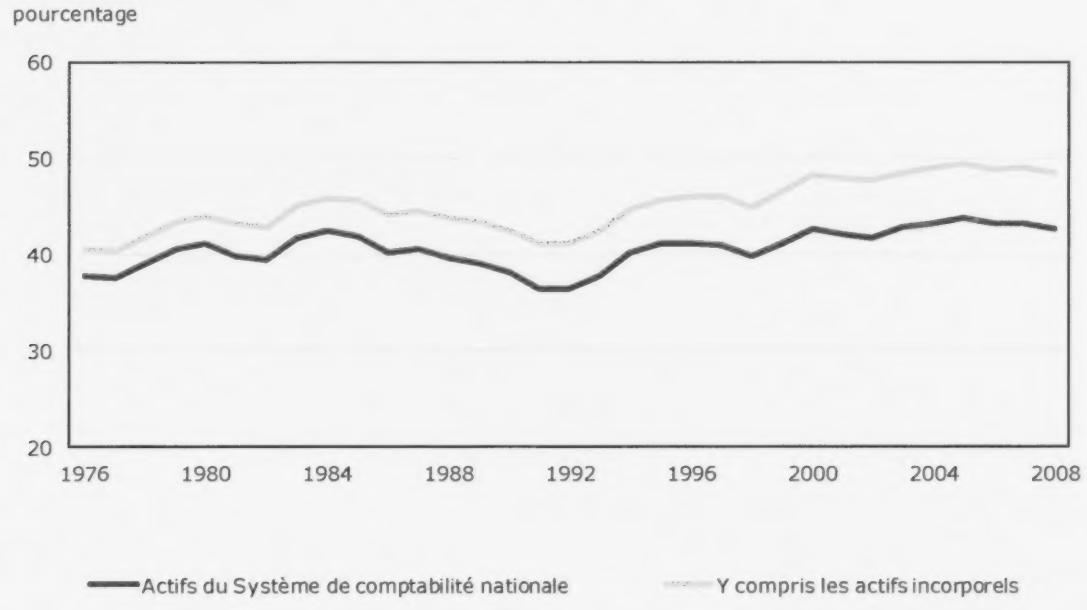
Graphique 4
Parts d'actifs corporels, d'actifs incorporels et de main-d'œuvre dans le produit intérieur brut, Canada



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le graphique 5 montre que les parts de revenu des immobilisations ont augmenté, tandis que les parts de revenu de la main-d'œuvre ont diminué lorsque les actifs incorporels sont inclus comme investissements. Des résultats similaires attribuables à l'élargissement de la base des immobilisations sont notés dans d'autres pays (van Ark et coll., 2009).

Graphique 5
Part des immobilisations dans le produit intérieur brut (avec et sans les actifs incorporels), Canada



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

4 Immobilisations incorporelles et croissance de la productivité du travail

Dans la présente section, l'équation (3) de comptabilité de la croissance sert à décomposer la croissance de la productivité du travail entre les éléments suivants : la part de l'approfondissement du capital découlant des actifs corporels et incorporels; la part découlant des augmentations des niveaux de compétence des travailleurs (appelée ici *changement dans la composition de la main-d'œuvre*); et la part de toutes les autres sources, ce que l'on appelle la *croissance de la productivité multifactorielle*. Les résultats pour le Canada sont présentés, puis comparés à ceux pour les États-Unis tirés de Corrado et coll. (2009). Comme on dispose de données sur les dépenses en R-D pour les secteurs des entreprises au Canada et aux États-Unis, on utilisera une méthode similaire pour élaborer le stock de capital de R-D et pour examiner sa contribution à la croissance de la productivité du travail dans les deux pays. Un certain nombre d'études récentes au Canada ont mis l'accent sur la qualité d'un type particulier d'actifs incorporels, le capital de gestion, comme cause possible du faible rendement du Canada en matière de productivité (Martin et Milway, 2005; Sharpe, 2010). Par conséquent, la dernière partie de la section porte sur la corrélation entre la qualité du capital de gestion et la croissance de la productivité multifactorielle dans les industries canadiennes.

4.1 Résultats pour le Canada

Le tableau 3 présente les résultats de la décomposition de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada pour la période de 1976 à 2008. La partie du haut présente les résultats de la décomposition lorsque sont inclus uniquement les investissements du SCNC; ces investissements sont constitués d'actifs corporels et de deux

types d'actifs incorporels (logiciel et exploration minière). Les résultats sont tirés du Programme de la productivité multifactorielle de Statistique Canada (tableau 383-0021 dans CANSIM). La partie du bas montre les résultats lorsque tous les actifs incorporels sont inclus comme investissements. Une comparaison des deux parties montre l'effet de l'inclusion de tous les nouveaux actifs incorporels sur la croissance de la productivité du travail et ses principales sources. On peut tirer un certain nombre de conclusions de cette comparaison.

Tableau 3
Décomposition de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada

Composantes	1976 à 2000	2000 à 2008	2000 à 2008 moins 1976 à 2000
		pourcentage	
Y compris les actifs incorporels du Système de comptabilité nationale			
Croissance de la productivité du travail	1,5	0,7	-0,8
Contributions			
Approfondissement du capital	1,0	1,1	0,1
Composition de la main-d'œuvre	0,4	0,3	-0,1
Croissance de la productivité multifactorielle	0,1	-0,6	-0,8
Y compris tous les actifs incorporels			
Croissance de la productivité du travail	1,7	0,8	-1,0
Contributions			
Approfondissement du capital	1,3	1,4	0,1
Actifs corporels	0,8	0,8	0,0
TIC[1] sauf le logiciel	0,3	0,3	-0,1
Non TIC[1] sauf l'exploration minière	0,4	0,5	0,1
Actifs incorporels	0,5	0,6	0,0
Information informatisée	0,1	0,1	0,0
Propriété innovatrice	0,2	0,2	0,0
Compétences économiques	0,3	0,2	0,0
Composition de la main-d'œuvre	0,4	0,3	-0,1
Croissance de la productivité multifactorielle	0,1	-0,8	-0,9

1. TIC signifie technologie de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Tout d'abord, la capitalisation des actifs incorporels entraîne une augmentation de la croissance du PIB réel et de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada, tant pour la période de 1976 à 2000 que pour celle de 2000 à 2008. La contribution à la hausse a été plus marquée pour la période de 1976 à 2000 que pour la période postérieure à 2000. Cela est le résultat d'une augmentation plus rapide des investissements incorporels au cours de la période de 1976 à 2000. Les résultats montrent que la croissance de la productivité du travail et la croissance du PIB sont plus élevées de 0,2 point de pourcentage lorsque les nouveaux actifs incorporels (c.-à-d. les actifs incorporels autres que le logiciel et l'exploration minière) sont inclus comme investissements au cours de la période de 1976 à 2000. Pour la période de 2000 à 2008, la croissance de la productivité du travail est de 0,1 point de pourcentage plus élevée.

En deuxième lieu, la capitalisation des actifs incorporels augmente la contribution de l'approfondissement du capital à la croissance de la productivité du travail. Pour la période de 1976 à 2000, l'effet de l'approfondissement du capital a augmenté pour passer de 1,1 point de pourcentage à 1,3 point de pourcentage par année. Pour la période de 2000 à 2008, il a augmenté pour passer de 1,1 point de pourcentage à 1,4 point de pourcentage par année.

En troisième lieu, la croissance de la productivité multifactorielle a affiché peu de changement au cours de la période de 1976 à 2000 lorsque l'ensemble des immobilisations incorporelles ont

été incluses. Au cours de la période de 2000 à 2008, la contribution de la croissance de la productivité multifactorielle a diminué, passant de -0,6 % par année à -0,8 % par année.

En quatrième lieu, la baisse bien documentée de la croissance de la productivité du travail après 2000 est plus marquée lorsque tous les actifs incorporels sont inclus comme investissements (Baldwin et Gu, 2009). La croissance de la productivité du travail a diminué pour passer de 1,7 % par année au cours de la période de 1976 à 2000 à 0,8 % par année après 2000, une diminution de presque 1,0 point de pourcentage entre les deux périodes. Cette baisse a été plus marquée que celle de 0,8 point de pourcentage dans la croissance de la productivité du travail estimée sans nouveaux actifs incorporels.

Cinquièmement, les sources de la baisse de la croissance de la productivité du travail après 2000 demeurent inchangées, lorsque l'on inclut tous les actifs incorporels. La diminution de la croissance de la productivité multifactorielle après 2000 continue d'être la principale source de la baisse de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada.

Lorsque la contribution de l'approfondissement du capital est divisée entre les actifs corporels et les actifs incorporels, on remarque que les immobilisations incorporelles contribuent de façon significative à la croissance de la productivité du travail, représentant environ 40 % de l'ensemble des effets de l'approfondissement du capital, tant pour la période de 1976 à 2000 que pour celle de 2000 à 2008. Parmi les trois grandes catégories d'immobilisations incorporelles, la propriété innovatrice et les compétences économiques ont été chacune à l'origine d'environ 0,2 point de pourcentage à 0,3 point de pourcentage de la croissance annuelle de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada. L'investissement dans l'information informatisée a été responsable de 0,1 point de pourcentage de la croissance annuelle de la productivité du travail.

4.2 Comparaison des immobilisations incorporelles et de la croissance de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis

La présente section comprend une comparaison des résultats pour le Canada et de ceux pour les États-Unis tirés de Corrado et coll. (2009). Pour les fins de la comparaison, les actifs incorporels liés aux *autres* services scientifiques et de génie pour compte propre et achetés sont exclus des estimations canadiennes, comme ils ne sont pas inclus dans les données américaines de Corrado et coll. (2009).

Le tableau 4 compare les investissements incorporels dans le secteur des entreprises au Canada et aux États-Unis. La part des investissements incorporels dans le PIB pour les États-Unis est estimée en divisant les investissements des entreprises en immobilisations incorporelles tirés de Corrado et coll. (2009) par le PIB du secteur des entreprises tiré des programmes de productivité du U.S. Bureau of Labor Statistics (BLS). Le total des investissements des entreprises en immobilisations incorporelles est légèrement plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Aux États-Unis, le secteur des entreprises a investi 15,6 % du PIB mesuré de façon conventionnelle en actifs incorporels pour les années 2000 à 2003. Au Canada, le secteur des entreprises a investi 12,6 % du PIB en actifs incorporels pour ces années.

Tableau 4
Investissements incorporels en pourcentage du produit intérieur brut dans le secteur des entreprises : Canada et États-Unis

Catégories	1980 à 1989	1990 à 1999	2000 à 2003
		pourcentage	
Canada			
Total des actifs incorporels	7,1	9,7	12,6
Information informatisée	0,5	1,1	1,3
Recherche et développement scientifique	1,0	1,4	1,7
Recherche et développement non scientifique	1,5	1,8	2,3
Valeur de la marque	1,4	1,5	1,6
Ressources propres à l'entreprise	2,7	3,9	5,7
États-Unis			
Total des actifs incorporels	11,3	13,5	15,6
Information informatisée	0,8	1,5	2,2
Recherche et développement scientifique	3,4	2,8	2,9
Recherche et développement non scientifique	1,9	2,6	3,0
Valeur de la marque	1,8	1,9	2,0
Ressources propres à l'entreprise	3,5	4,6	5,4

Note : Les ratios des investissements incorporels et du produit intérieur brut pour les États-Unis sont estimés en divisant le produit intérieur brut du secteur des entreprises du Bureau of Labor Statistics par les investissements incorporels tirés de Corrado et coll. (2009).
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le tableau 4 montre aussi des différences dans les types d'investissements des entreprises entre le Canada et les États-Unis; ces différences ont été bien documentées. Les investissements des entreprises en R-D scientifique ont été plus faibles au Canada qu'aux États-Unis au cours de cette période. Les investissements des entreprises en logiciel ont aussi été plus faibles au Canada (Rao et coll., 2005).

Par contre, les investissements des entreprises en R-D non scientifique ont été similaires dans les deux pays. Cela correspond aux constatations de Beckstead et Gellatly (2006), qui montrent que la proportion de scientifiques et d'ingénieurs dans l'emploi total a été similaire au Canada et aux États-Unis.

Les investissements des entreprises en valeur de la marque et en ressources propres à l'entreprise (y compris la formation en milieu de travail et le capital organisationnel) ont été similaires dans les deux pays. Martin et Milway (2005), ainsi que l'OCDE (2006), indiquent que les entreprises canadiennes comptent une proportion plus faible de gestionnaires très scolarisés que les entreprises américaines. Cependant, lorsque les investissements en capital organisationnel ou en capital de gestion sont mesurés au moyen de la méthodologie suivie par Corrado et coll., les résultats montrent qu'il y a peu de différences dans les investissements en capital de gestion entre le Canada et les États-Unis. Même si la proportion de gestionnaires ayant fait des études supérieures était plus faible au Canada, la proportion de tous les gestionnaires (mesurée par leur part de la rémunération dans le PIB total) était similaire dans les deux pays.

Le tableau 5 présente les sources de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada et aux États-Unis pour les périodes du milieu des années 70 à 1995 et de 1995 à 2003. Il existe un certain nombre de similitudes et de différences dans les sources de la croissance agrégée de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis. La source la plus importante de croissance de la productivité du travail est l'approfondissement du capital, tant pour le Canada que pour les États-Unis. Pour la période de 1995 à 2003, l'approfondissement du capital découlant des actifs incorporels et corporels a été à l'origine de 1,4 point de pourcentage, soit environ 70 %, de la croissance de la productivité du travail au Canada. Pour les États-Unis, l'approfondissement du capital a été à l'origine de 1,7 point de pourcentage, soit environ 60 %, de la croissance de la productivité du travail.

Tableau 5
Sources de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises : Canada et États-Unis

Composantes	Canada		États-Unis		Canada moins États-Unis	
	1976 à 1995	1995 à 2003	1973 à 1995	1995 à 2003	milieu des années 70 à 1995 [1]	1995 à 2003
	points de pourcentage					
Croissance de la productivité du travail	1,5	2,1	1,6	2,8	-0,2	-0,7
Approfondissement du capital	1,2	1,4	1,0	1,7	0,2	-0,3
Actifs corporels	0,8	0,7	0,6	0,9	0,3	-0,1
Matériel TIC[2]	0,3	0,4	0,3	0,6	0,0	-0,2
Autre	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,0
Actifs incorporels	0,4	0,6	0,4	0,8	0,0	-0,2
Logiciel	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	-0,2
Autre	0,3	0,6	0,3	0,6	0,0	0,0
Composition de la main-d'œuvre	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0
Croissance de la productivité multifactorielle	-0,1	0,4	0,4	1,1	-0,5	-0,7

1. La période couvre 1976 à 1995 pour le Canada et 1973 à 1995 pour les États-Unis. Les résultats pour les États-Unis sont tirés de Corrado et coll. (2009). Il se peut que les chiffres ne correspondent pas aux totaux, en raison de l'arrondissement.
2. TIC signifie technologie de l'information et des communications.

Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

La croissance de la productivité multifactorielle a contribué de façon positive à la croissance de la productivité du travail dans les deux pays après 1995. Toutefois, la croissance de la productivité multifactorielle a été une source beaucoup plus importante de croissance de la productivité du travail aux États-Unis qu'au Canada. Pour la période de 1995 à 2003, la croissance de la productivité multifactorielle a représenté 0,4 point de pourcentage, soit environ 20 %, de la croissance de la productivité du travail au Canada. La croissance de la productivité multifactorielle aux États-Unis a représenté plus du double de celle au Canada : elle a été à l'origine de 1,1 point de pourcentage, soit 40 %, de la croissance de la productivité du travail aux États-Unis.

La contribution de la composition de la main-d'œuvre et des compétences des travailleurs à la croissance agrégée de la productivité du travail a été légèrement plus élevée au Canada qu'aux États-Unis au cours de la période du milieu des années 70 à 1995. Après 1995, la contribution de la composition du travail et des compétences des travailleurs à la croissance de la productivité du travail a été similaire dans les deux pays.

Les deux dernières colonnes du tableau 5 présentent les sources des différences dans la croissance de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis. Pour la période précédant 1995, la croissance de la productivité du travail a été plus faible d'environ 0,2 point de pourcentage au Canada qu'aux États-Unis. La croissance plus faible de la productivité du travail au Canada pour cette période est attribuable à une croissance plus faible de la productivité multifactorielle. La contribution de l'approfondissement du capital a été plus élevée au Canada. Après 1995, la croissance de la productivité du travail a été beaucoup plus faible au Canada qu'aux États-Unis. La croissance plus faible de la productivité au Canada est attribuable à une croissance plus faible de la productivité multifactorielle et à des investissements moins grands dans le matériel et le logiciel des technologies de l'information (TI). Les entreprises au Canada ont investi moins dans le matériel et le logiciel des TI que leurs homologues aux États-Unis après 1995.

Ces différences entre le Canada et les États-Unis sont bien documentées dans des études empiriques antérieures (Baldwin et Gu, 2009). Les nouvelles constatations comprises ici ont trait à la différence dans le rôle des immobilisations incorporelles entre les deux pays. Les

immobilisations incorporelles autres que le logiciel contribuent de façon similaire à la croissance de la productivité du travail dans les deux pays. La principale différence entre les deux pays a trait aux investissements dans le logiciel. Les entreprises au Canada ont moins investi dans le capital de logiciels; cela a réduit la croissance de la productivité du travail au Canada par rapport à celle des États-Unis de 0,2 point de pourcentage par année pour la période de 1995 à 2003.

Le tableau 11 en annexe présente les contributions des actifs incorporels individuels à la croissance de la productivité du travail pour le Canada et les États-Unis. La contribution globale des immobilisations incorporelles à la croissance de la productivité du travail a été similaire dans les deux pays, pour la période du milieu des années 70 à 1995. Après 1995, la contribution des actifs incorporels a été plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Cela est attribuable à la contribution plus faible du capital de logiciels au Canada au cours de cette période. La contribution des ressources propres à l'entreprise (découlant du développement de l'organisation et du capital de gestion) a été similaire dans les deux pays. La contribution de la propriété novatrice à aussi été similaire dans les deux pays. Cela correspond aux données empiriques bien documentées selon lesquelles la proportion de scientifiques et d'ingénieurs dont le travail est source d'innovation a été similaire dans les deux pays (Beckstead et Gellatly, 2006).

4.3 Comparaison du capital de R-D et de la croissance de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis

Dans la présente section, on utilise une méthode similaire à celle utilisée précédemment pour élaborer une mesure du capital de R-D et pour examiner la contribution de ce capital à la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada et aux États-Unis. Les dépenses des entreprises en R-D en proportion du PIB sont plus faibles au Canada qu'aux États-Unis et que dans de nombreux autres pays de l'OCDE (OCDE, 2006). L'intensité relativement plus faible de la R-D au Canada dans le secteur des entreprises rend principalement compte de l'intensité plus faible de la R-D au niveau des industries (p. ex., dans le secteur des services et des véhicules automobiles) (ab Iorwerth, 2005). L'intensité plus faible de la R-D au Canada est souvent citée comme une autre explication possible de la croissance plus faible de la productivité du travail du Canada. La présente section met l'accent sur les immobilisations incorporelles en R-D. Elle établit le capital de R-D pour le Canada et les États-Unis et examine sa contribution à la différence de croissance de productivité entre le Canada et les États-Unis.

Les dépenses intramuros des entreprises en R-D servent à la comparaison. Les données sur les dépenses en R-D pour le Canada sont les mêmes que celles utilisées dans la section précédente sur les actifs incorporels. Les données pour les États-Unis sont obtenues de l'OCDE.

Afin d'examiner la contribution de la R-D à la croissance de la productivité, les investissements en R-D doivent être cumulés pour calculer une estimation du stock de capital de R-D. Jusqu'à maintenant, le déflateur du PIB du secteur des entreprises servait à déflater les investissements nominaux en R-D, et on présumait que le capital de R-D suivait un modèle d'amortissement géométrique, avec un taux d'amortissement égal à 20 %. Ces choix ont été faits pour pouvoir comparer les résultats du Canada et ceux des États-Unis tirés de Corrado et coll. (2009).

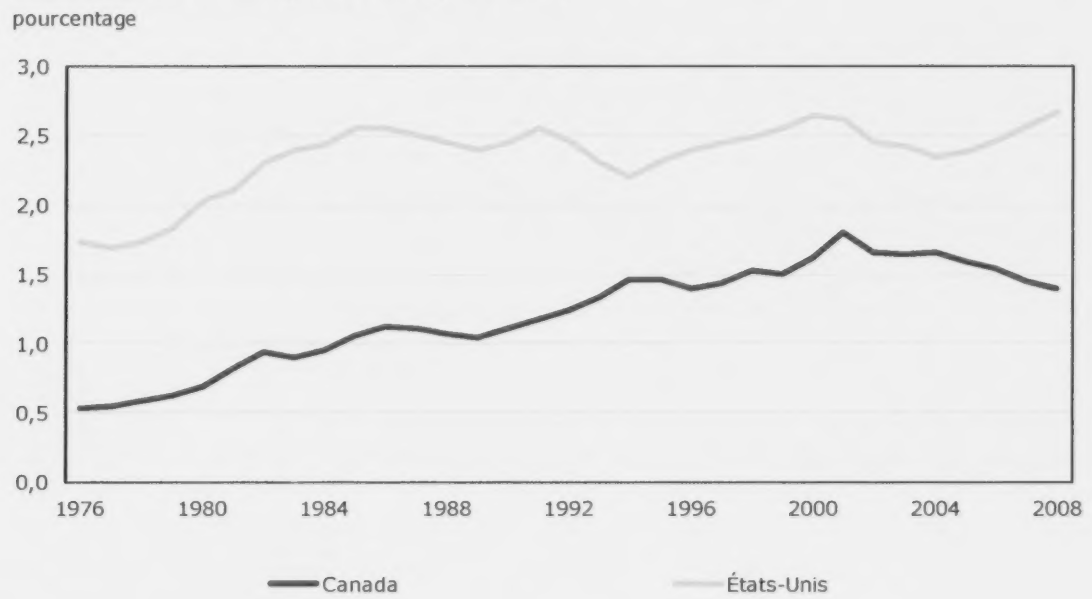
Dans la présente section, on utilise les taux d'amortissement et le déflateur de prix adoptés dans les comptes satellites de la R-D. Le taux d'amortissement de la R-D est considéré comme étant égal à 0,16, un taux qui est utilisé dans les comptes satellites de la R-D du BEA aux États-Unis. Le déflateur de prix des investissements en R-D est considéré comme étant égal au déflateur de prix des produits des industries qui produisent la R-D. L'indice est élaboré sous

forme de combinaison pondérée de Tornqvist des prix des produits de neuf industries à forte intensité de R-D au Canada, les poids correspondant à la part des dépenses de R-D de chaque industrie[6].

Pour calculer le coût d'usage du capital dans le cas du capital de R-D, on utilise la formule du coût d'usage du capital qui laisse de côté les paramètres fiscaux, étant donné que de tels paramètres ne sont pas facilement accessibles dans le cas des États-Unis. Pour ce qui est du Canada, on utilise la méthode du taux endogène de rendement pour calculer le coût d'usage du capital. Aux États-Unis, on utilise une mesure du taux exogène de rendement, celui-ci étant égal au taux endogène de rendement au Canada[7]. Baldwin et coll., 2008 ont montré que les taux endogènes de rendement sont similaires au Canada et aux États-Unis.

Le graphique 6 montre la différence bien documentée entre les investissements en R-D des entreprises du Canada et des États-Unis en proportion du PIB. L'intensité de la R-D a été plus faible au Canada qu'aux États-Unis au cours de la période de 1976 à 2008. Les différences d'intensité de la R-D entre les deux pays ont diminué au fil du temps entre 1976 et 2000. Après 2000, les différences ont augmenté. En 2008, l'intensité de la R-D au Canada était de 1,4 %, ce qui est environ la moitié de celle aux États-Unis.

Graphique 6
Intensité de la recherche et développement dans le secteur des entreprises, Canada et États-Unis (pourcentage du PIB)



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

6. Ces neuf industries à forte intensité de R-D sont les suivantes : « Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments », « Fabrication d'autres produits chimiques », « Fabrication de matériel informatique et périphérique », « Fabrication de produits électroniques », « Fabrication de pièces pour véhicules automobiles », « Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces », « Fabrication d'autres types de matériel de transport », « Industrie de l'information et industrie culturelle », et « Autres services professionnels, scientifiques et techniques ».
7. La méthode du taux exogène de rendement pour l'estimation du coût d'usage du capital de R-D est retenue pour les États-Unis en raison des contraintes dans les données. La mise en œuvre de la méthode du taux endogène de rendement exige des données de séries chronologiques uniformes sur les investissements et le stock de capital pour les États-Unis, pour la période de 1976 à 2008, données qui ne sont pas disponibles.

Le tableau 6 présente la contribution du capital de R-D à la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada et aux États-Unis. Les sources de la croissance de la productivité du travail, sans le capital de R-D, sont aussi présentées pour comparaison. Les données sans investissements en R-D sont obtenues du BLS pour les États-Unis et du Programme de la productivité multifactorielle de Statistique Canada pour le Canada. Un certain nombre de conclusions peuvent être tirées du tableau.

Tableau 6
Contributions de la recherche et développement à la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises : Canada et États-Unis

Composantes	Canada		États-Unis		Canada moins États-Unis	
	1976 à 2000	2000 à 2008	1976 à 2000	2000 à 2008	1976 à 2000	2000 à 2008
	points de pourcentage					
Sauf le capital de recherche et développement						
Croissance de la productivité du travail	1,5	0,7	1,7	2,6	-0,3	-1,8
Contributions						
Approfondissement du capital	1,0	1,1	0,7	1,0	0,2	0,1
TIC[1] sauf le logiciel	0,5	0,4	0,6	0,6	-0,1	-0,2
Non TIC[1]	0,5	0,7	0,2	0,4	0,3	0,4
Composition de la main-d'œuvre	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Croissance de la productivité multifactorielle	0,1	-0,6	0,7	1,4	-0,6	-2,0
Y compris le capital de recherche et développement						
Croissance de la productivité du travail	1,6	0,8	1,8	2,6	-0,3	-1,9
Contributions						
Approfondissement du capital	1,0	1,2	0,9	1,2	0,1	0,0
TIC[1] y compris le logiciel	0,4	0,3	0,5	0,6	-0,1	-0,2
Non TIC[1]	0,5	0,7	0,2	0,4	0,3	0,3
Capital de recherche et développement	0,1	0,1	0,2	0,3	-0,1	-0,2
Composition de la main-d'œuvre	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Croissance de la productivité multifactorielle	0,2	-0,7	0,7	1,2	-0,5	-1,9

1. TIC signifie technologie de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Tout d'abord, lorsque les dépenses en R-D sont incluses comme investissements, la croissance du PIB réel et la croissance de la productivité du travail augmentent de 0,1 point de pourcentage par année, tant au Canada qu'aux États-Unis.

En deuxième lieu, le capital de R-D a peu contribué à la croissance de la productivité du travail au Canada et aux États-Unis. La contribution du capital de R-D à la croissance de la productivité du travail a été plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Le capital de R-D a représenté 0,1 point de pourcentage de la croissance de la productivité du travail au Canada pour les périodes de 1976 à 2000 et de 2000 à 2008. Aux États-Unis, la R-D a été à l'origine de 0,2 point de pourcentage de la croissance de la productivité du travail pour la période de 1976 à 2000 et de 0,3 point de pourcentage pour la période de 2000 à 2008.

En troisième lieu, lorsque les dépenses en R-D sont incluses comme investissements, les sources de la croissance plus faible de la productivité du travail au Canada au cours de la période de 2000 à 2008, par rapport à son rendement historique et à celui des États-Unis, demeurent inchangées. Trois raisons expliquent cela. Tout d'abord, la baisse de la croissance de la productivité du travail au Canada après 2000 peut être attribuée à une croissance plus faible de la productivité multifactorielle. L'effet du capital fixe et de l'approfondissement du

capital de R-D n'a pas diminué après 2000. En deuxième lieu, la croissance plus faible de la productivité du travail au Canada après 2000, par rapport à celle des États-Unis, est principalement attribuable à la croissance plus faible de la productivité multifactorielle du Canada. Les investissements plus faibles en TIC et en R-D ont aussi contribué à la croissance plus faible de la productivité du travail au Canada. Toutefois, le secteur des entreprises au Canada a investi davantage que le secteur des entreprises aux États-Unis dans le capital non TIC; cela a fait augmenter la croissance relative de la productivité du travail au Canada. L'effet global de l'approfondissement du capital découlant du capital de TIC, du capital non TIC et du capital de R-D a été similaire entre le Canada et les États-Unis après 2000.

La contribution du capital de R-D à la croissance de la productivité du travail aux États-Unis dont il est question dans le tableau 6 est plus élevée d'environ 0,1 point de pourcentage que la contribution figurant dans le tableau 5 de Corrado et coll. (2009). La différence rend compte du choix des taux d'amortissement et des déflateurs de prix pour les investissements en R-D. Selon Corrado et coll., le taux d'amortissement de la R-D est de 20 % et le déflateur de prix pour les investissements en R-D correspond au déflateur du PIB du secteur des entreprises. Dans le présent document, on suppose un taux plus faible d'amortissement de 15 % pour le capital de R-D, et le déflateur de prix des investissements en R-D est considéré comme étant égal à l'indice des prix de la production des industries à forte intensité de R-D. Le taux d'amortissement plus faible adopté ici fait augmenter le stock de capital de R-D. Comme l'indice de prix de la production des industries à forte intensité de R-D a augmenté à un taux plus faible que l'indice de prix de la production du secteur des entreprises, l'indice de prix de la R-D adopté ici fera augmenter le taux de croissance des investissements en R-D et du stock de capital de R-D. Dans l'ensemble, les hypothèses adoptées ici font augmenter la contribution du capital de R-D à la croissance de la productivité du travail d'environ 0,1 point de pourcentage par année pour la période de 1976 à 2008. Les hypothèses font aussi augmenter la contribution du capital de R-D à la croissance de la productivité du travail au Canada. Toutefois, l'augmentation est inférieure à 0,1 point de pourcentage.

5 Capital de gestion et croissance de la productivité du travail

Les données comprises dans le présent document montrent que la contribution des actifs incorporels à la croissance de la productivité du travail n'est que légèrement plus faible au Canada qu'aux États-Unis. La différence dans les immobilisations incorporelles n'est pas un facteur important des différences dans la croissance de la productivité du travail entre les deux pays.

Les données montrent aussi qu'il existe peu de différences dans le capital de gestion et sa contribution à la croissance de la productivité du travail entre les deux pays. Toutefois, un certain nombre d'études récentes ont mis l'accent sur la qualité du capital de gestion comme une explication possible de la croissance plus faible de la productivité du Canada. Les gestionnaires au Canada ont tendance à avoir des niveaux de scolarité plus faibles globalement, et plus particulièrement dans le domaine des affaires, que leurs homologues aux États-Unis. Seulement 31 % des gestionnaires au Canada sont titulaires d'un diplôme universitaire, comparativement à 50 % des gestionnaires aux États-Unis (Martin et Milway, 2005; OCDE, 2006). Martin et Milway (2005) sont d'avis que, plus les gestionnaires sont scolarisés, plus ils sont susceptibles de penser de façon innovatrice et stratégique et de fonctionner efficacement. Une enquête auprès des chefs de la direction des entreprises à forte intensité de R-D en croissance a fait ressortir la pénurie de compétences en ventes, marketing et gestion comme la principale faiblesse de leurs entreprises et de l'ensemble de l'économie canadienne (OCDE, 2006).

La présente section examine le rapport entre la qualité du capital de gestion et la croissance de la productivité dans les diverses industries. Si le talent des gestionnaires faisait une différence pour la croissance de la productivité, les industries comptant des proportions plus grandes de gestionnaires qui ont un niveau de scolarité plus élevé (baccalauréat ou niveau supérieur) afficheraient les hausses les plus importantes au chapitre de la croissance de la productivité multifactorielle pour les deux périodes (avant 2000 et après 2000).

À cette fin, une régression transversale est estimée reliant le changement dans la croissance de la productivité multifactorielle entre les deux périodes à la proportion de gestionnaires ayant un niveau de scolarité de baccalauréat ou supérieur dans le nombre total d'heures travaillées par tous les gestionnaires à la fin de la première période :

$$\Delta \ln A_i^2 - \Delta \ln A_i^1 = \alpha + \beta M_i + \varepsilon_i, \qquad (8)$$

où la variable dépendante correspond au changement dans la croissance de la productivité multifactorielle entre les deux périodes (1988 à 2000 et 2000 à 2008) dans l'industrie i. Les variables de contrôle M représentent la proportion des gestionnaires titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme de niveau supérieur dans les heures travaillées par tous les gestionnaires de l'industrie i, et la proportion des gestionnaires dans les heures totales travaillées. Cette spécification de « différence dans la différence » a servi à examiner le lien entre les investissements dans les technologies de l'information et des communications et la croissance de la productivité (Oliner et coll., 2007, et Stiroh, 2002 pour les États-Unis; Gu et Wang, 2004 pour le Canada).

La proportion de gestionnaires titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme de niveau plus élevé représente la proportion pour l'année 2000, l'année précédant immédiatement la période de baisse de la croissance de la productivité multifactorielle. Un coefficient positif β laisse supposer que des hausses dans le niveau de scolarité des gestionnaires contribuent à la croissance de la productivité multifactorielle. Autrement dit, les industries qui comptent une

proportion plus forte de gestionnaires titulaires d'un diplôme universitaire ont tendance à connaître une moins grande baisse de la croissance de la productivité multifactorielle après 2000.

Le tableau 7 présente les résultats de l'équation (8) estimée sur la base d'un échantillon d'industries canadiennes au niveau *p* d'agrégation des industries du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Les résultats sont obtenus par régressions des moindres carrés pondérées. Les poids correspondent à la valeur ajoutée nominale pour la régression sur la productivité multifactorielle à valeur ajoutée, et à la production brute nominale pour la régression sur la productivité multifactorielle de la production brute. L'équation (8) a aussi été estimée par régressions non pondérées et les résultats sont similaires. Les données sur la croissance de la productivité multifactorielle sont obtenues du Programme de la productivité multifactorielle de Statistique Canada. Les données sur les proportions de gestionnaires dans le revenu du travail sont tirées du Recensement de 2001[8].

Tableau 7
Résultats de la régression reliant les changements dans la croissance de la productivité multifactorielle et le niveau de scolarité des gestionnaires

	Valeur ajoutée				Production brute			
	Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3		Modèle 4	
Variables dépendantes	**coefficient**	**erreur-type**	**coefficient**	**erreur-type**	**coefficient**	**erreur-type**	**coefficient**	**erreur-type**
Proportion des gestionnaire en heures	10,33 **	3,85	8,20	4,30	4,63 *	1,76	3,80	2,07
Proportion des gestionnaires titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme de niveau supérieur	...	...	-5,48	4,41	...	...	-2,81	2,36
Constante	-1,98 *	0,86	0,11	1,33	-0,86 *	0,35	0,16	0,70

	Valeur ajoutée		Production brute	
	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
Statistiques diagnostiques				
Nombre d'observations	85	85	85	85
R-carré	0,04	0,09	0,03	0,09

* p<0,05
** p<0,01
Note : Le changement dans la croissance de la productivité multifactorielle représente la différence entre la période de 2000 à 2006 et la période de 1988 à 2000.
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Les résultats sont similaires, peu importe si on utilise la croissance de la productivité multifactorielle fondée sur la production brute ou la croissance de la productivité multifactorielle fondée sur la valeur ajoutée. Les résultats montrent que le coefficient de la proportion de gestionnaires titulaires d'un diplôme universitaire n'est pas statistiquement significatif. Il n'existe donc pas de preuves qu'une augmentation du niveau de scolarité des gestionnaires comporte un lien positif avec une croissance plus élevée de la productivité multifactorielle. Toutefois, le coefficient de la proportion de gestionnaires dans le nombre total d'heures travaillées est positif et statistiquement significatif. Cela laisse supposer que les industries comptant une proportion plus forte de gestionnaires en 2000 ont connu une baisse moins grande de la croissance de la productivité multifactorielle après 2000.

8. Les données utilisées dans le présent document montrent que les gestionnaires titulaires d'un diplôme universitaire ou d'un diplôme de niveau supérieur représentaient 30 % des heures totales travaillées par tous les gestionnaires et 40 % du revenu total du travail de tous les gestionnaires dans le secteur des entreprises au Canada. Ces résultats sont conformes aux constatations de Martin et Milway (2005).

6 Conclusion

Le présent document élabore une mesure des immobilisations incorporelles et examine leur contribution à la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au Canada. Les résultats sont par la suite comparés à ceux pour le secteur des entreprises aux États-Unis.

Les investissements en actifs incorporels ont représentés un montant estimé de 150 milliards de dollars dans le secteur des entreprises au Canada en 2008. Cela correspond à environ 66 % du niveau des investissements en immobilisations corporelles. Les investissements en actifs incorporels ont augmenté plus rapidement que les investissements en actifs corporels au fil du temps. Le ratio des investissements incorporels et des investissements corporels a augmenté, pour passer de 0,23 en 1976 à 0,66 en 2008. Les compétences économiques représentent la composante la plus importante des investissements incorporels; elles sont suivies par la propriété innovatrice et par les investissements dans le logiciel. Les dépenses en R-D ne représentent qu'une faible partie du total des investissements incorporels.

Les immobilisations incorporelles ont contribué de façon significative à la croissance de la productivité du travail, représentant environ 40 % du total des effets de l'approfondissement du capital, tant pour 1976 à 2000 que pour 2000 à 2008. Les investissements en propriété innovatrice et les investissements en compétences économiques ont chacun représenté environ 0,2 point de pourcentage à 0,3 point de pourcentage de la croissance annuelle de la productivité du travail dans le secteur des entreprises. Les investissements en information informatisée ont été à l'origine de 0,1 point de pourcentage de la croissance annuelle de la productivité du travail.

On a noté une certaine baisse dans le taux de croissance des actifs incorporels après 2000 dans le secteur des entreprises au Canada, mais il ne s'agit pas du principal facteur à l'origine de la baisse de la croissance de la productivité du travail. La principale source de la baisse de la croissance de la productivité du travail au Canada après 2000 demeure la baisse de la croissance de la productivité multifactorielle (pour une explication possible, voir Baldwin et coll., 2011).

Le niveau plus faible de scolarité des gestionnaires canadiens par rapport à leurs homologues américains a été avancé comme facteur principal de la croissance plus faible de la productivité multifactorielle au Canada. Les données montrent que l'importance relative du management joue un rôle significatif dans la croissance de la productivité multifactorielle. Toutefois, il n'existe pas de preuves empiriques qu'une augmentation du niveau de scolarité des gestionnaires est associée à une croissance plus forte de la productivité multifactorielle.

Les recherches pour le Canada, les États-Unis et d'autres pays font toutes ressortir l'importance des actifs incorporels pour la croissance économique et la croissance de la productivité dans les pays développés. Toutefois, la mesure des actifs incorporels présente des défis considérables. Certains de ces défis sont similaires à ceux liés à la capitalisation de la R-D, par exemple, le choix des taux d'amortissement et des déflateurs de prix des investissements. Toutefois, la mesure des actifs incorporels présente des défis additionnels, le principal étant les données incomplètes ou imparfaites sur les dépenses des entreprises au titre de ces actifs incorporels (p. ex., la formation et le capital humain propres à l'entreprise, ainsi que le capital de gestion).

7 Annexe

7.1 Sources des données et mesure des investissements incorporels

Dans la présente annexe, on présente les sources des données et les méthodes utilisées pour estimer les investissements et le stock de capital pour chaque type d'actifs incorporels. Le tableau 8 comprend un sommaire des sources de données et des méthodes.

Information informatisée

La première catégorie d'actifs incorporels, les investissements en information informatisée, est constituée principalement du logiciel informatique. Les dépenses en logiciel informatique ont été capitalisées comme investissements dans les Comptes nationaux du Canada et sont déjà incluses dans le produit intérieur brut (PIB) (Jackson, 2002). Le logiciel informatique compris dans les Comptes nationaux comprend trois types : logiciel de série, logiciel personnalisé et logiciel pour compte propre. Le logiciel pour compte propre comprend tout le développement de logiciel interne, destiné exclusivement aux activités internes de la compagnie ou à la mise en marché à l'extérieur de la compagnie, comme un programme logiciel développé par une entreprise en vue d'une vaste diffusion. Dans le présent document[9], on utilise les estimations des investissements en logiciel du secteur des entreprises tirées des Comptes nationaux.

Propriété innovatrice

La deuxième catégorie d'actifs incorporels est constituée de la propriété innovatrice. Corrado et coll. (2005, 2009) ont élargi la portée de la propriété innovatrice au-delà des activités de recherche et développement (R-D), afin d'inclure le développement de nouveaux produits et les nouvelles activités scientifiques dans un certain nombre d'autres industries (p. ex., industrie minière, finance, arts et divertissement et conception architecturale et technique). Ces auteurs ont inclus six types de propriété innovatrices – R-D scientifique, exploration minière, droits d'auteur et coûts des licences (c.-à-d. les coûts liés à la production de nouveaux films et d'autres formes d'œuvres artistiques et de divertissement originales), coûts liés au développement de nouveaux produits dans le secteur financier, nouvelles conceptions architecturales et techniques et R-D en sciences sociales et en sciences humaines.

Le développement des nouveaux produits et les nouvelles activités scientifiques qui ne sont pas compris dans les dépenses en R-D ont aussi lieu dans des industries autres que les finances, l'information et la culture, ou la conception architecturale et technique; il en est question dans Corrado et coll. (2005, 2009). Afin de rendre compte des activités innovatrices et scientifiques, la liste des éléments de la propriété innovatrice est élargie en vue d'inclure deux types additionnels de propriété innovatrice, comme dans Baldwin et coll. (2009) : les autres dépenses scientifiques et en génie pour compte propre; et les autres dépenses en services scientifiques et de génie achetés.

R-D scientifique et en génie

Cette catégorie comprend les dépenses en R-D des entreprises. Elle comprend aussi la R-D dans le secteur minier (le développement de nouvelles techniques d'exploration et la recherche connexe). Au Canada, la R-D dans le secteur minier est incluse dans les dépenses des entreprises au titre de la R-D. Les données sur les dépenses des entreprises relatives à la R-D sont obtenues de la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique de Statistique Canada (tableau 358-0001 dans CANSIM). Ces dépenses comprennent les salaires

9. Les données sur les investissements en logiciels sont téléchargées à partir du tableau 380-0026 de CANSIM.

et traitements des scientifiques, les services achetés et les dépenses en immobilisations au titre des terrains, des immeubles, ainsi que des machines et du matériel.

Les dépenses en R-D des entreprises sont corrigées avant d'être incluses dans les investissements. Tout d'abord, les dépenses en immobilisations au titre des ouvrages et du matériel servant à produire la R-D sont soustraites des dépenses totales de R-D. Ces dépenses sont incluses dans le stock de capital fixe. En deuxième lieu, une estimation du coût du capital utilisé pour la R-D est ajoutée aux dépenses courantes en R-D. Les coûts d'usage du matériel et des ouvrages comprennent la consommation de capital fixe et peuvent comprendre le rendement du capital de R-D[10]. En troisième lieu, les importations de R-D sont ajoutées aux dépenses des entreprises au titre de la R-D, tandis que les exportations de R-D sont soustraites de ces dépenses.

Statistique Canada (2008) a publié un compte satellite de la R-D, qui comprend une estimation des investissements en R-D en ce qui a trait au secteur des entreprises pour la période de 1997 à 2004. Les estimations des investissements en R-D dans les comptes satellites sont obtenues par suite du rajustement des données sur les dépenses en R-D des entreprises.

Aux fins du présent document, les dépenses en R-D des entreprises servent d'estimation des investissements en R-D. Il existe un certain nombre de raisons pour justifier ce choix. Tout d'abord, le présent document porte sur une période plus longue que la période comprise dans le compte satellite de la R-D. Alors que le compte satellite fournit des estimations pour la période de 1997 à 2004, le présent document englobe la période de 1976 à 2008.

En deuxième lieu, les deux rajustements des dépenses de R-D dont il a été question plus haut s'annulent souvent, et les répercussions globales sur les estimations des investissements en R-D sont négligeables (tableau 3 de Statistique Canada, 2008). L'estimation rajustée des investissements en R-D est donc similaire aux estimations originales des dépenses en R-D des entreprises.

En troisième lieu, l'objectif du présent document consiste à comparer les résultats pour le Canada avec ceux pour les États-Unis. Si les estimations de la R-D découlant des comptes satellites sont utilisées, les résultats ne seront pas comparables. La principale différence vient du fait que les investissements en R-D des entreprises au Canada dans le compte satellite de la R-D au Canada sont fondés sur le rendement au chapitre de la R-D; elles rendent compte de la somme de R-D qui est effectivement réalisée par les entreprises canadiennes. Par contre, les investissements en R-D dans les comptes satellites de la R-D aux États-Unis sont fondés sur le financement de la R-D. Le compte satellite de la R-D aux États-Unis rend compte de la somme de R-D financée par des entreprises américaines. La R-D exécutée par le secteur des entreprises dépasse souvent la R-D financée par le secteur des entreprises, la R-D exécutée par le secteur des entreprises étant financée en partie par le gouvernement[11]. Par conséquent, la comparaison des investissements des entreprises en R-D des comptes satellites des deux pays entraînera un biais des résultats en faveur du Canada.

Il existe d'autres différences entre les méthodes d'estimation des investissements en R-D adoptées dans les comptes satellites des deux pays. Les estimations des coûts du capital qui sont incluses dans les estimations des investissements en R-D au Canada et aux États-Unis

10. Il n'existe pas de consensus quant à l'inclusion du rendement du capital de R-D dans les investissements totaux en R-D. Selon le BEA, le rendement du capital de R-D est déjà pris en compte dans les rendements du revenu des entreprises, et le coût du capital de R-D correspond à la consommation de capital fixe (BEA, 2006). Statistique Canada inclut un rendement du capital de R-D dans les estimations des investissements en R-D pour son compte satellite (Statistique Canada, 2008).
11. Le ratio de la R-D réalisée par les entreprises et de la R-D financée par les entreprises pour les États-Unis se situait à environ 70 % en 1981. Il a diminué au fil du temps, étant donné que la proportion des dépenses en R-D des entreprises financée par le gouvernement américain a diminué. En 2008, le ratio de la R-D réalisée par les entreprises et de la R-D financée par les entreprises se situait à environ 93 %.

diffèrent. Aux États-Unis, on inclut la consommation de capital fixe dans les estimations des investissements en R-D, tandis qu'au Canada, on inclut la consommation de capital fixe ainsi que le rendement du capital de R-D dans ces estimations. Statistique Canada et le Bureau of Economic Analysis (BEA) éliment le double comptage des dépenses en R-D comprises dans les investissements en logiciel de leurs comptes satellites de la R-D, les données sur les dépenses des entreprises en R-D des deux pays comprenant le coût de développement de logiciels pour la revente. Toutefois, la méthode servant à éliminer le double comptage diffère dans les deux pays. Le BEA a supprimé ce montant de l'estimation des investissements en logiciel, mais l'a conservé dans les investissements en R-D. Statistique Canada a supprimé ce montant de l'estimation des investissements en R-D, mais l'a conservé dans l'estimation des investissements en logiciel.

Comme les estimations des investissements en R-D des comptes satellites des deux pays ne sont pas entièrement comparables, les données sur les dépenses en R-D des entreprises pour le Canada et les États-Unis servent à comparer le capital de R-D et sa contribution à la croissance de la productivité du travail dans les deux pays. Cela permettra aussi une comparaison des résultats pour le Canada et de ceux pour les États-Unis tirés de Corrado et coll. (2009), qui utilisent les dépenses en R-D des entreprises de la U.S. National Science Foundation comme estimation des investissements en R-D.

Exploration minière

Les dépenses des économies à base de ressources au titre de l'exploration minière comportent des caractéristiques qui pourraient faire qu'on les classe dans les actifs incorporels. Ces dépenses fournissent de nouveaux renseignements utiles pour la production, de nombreuses années après qu'elles soient engagées. Les dépenses d'exploration à un stade précoce servent à développer des connaissances concernant l'endroit où se trouvent les ressources minières et les propriétés économiques des réserves de minéraux ou de pétrole. Les dépenses au titre de l'exploration minière dans un certain nombre de pays diffèrent des chiffres concernant la R-D dans le secteur minier dont il est question dans Corrado et coll. (2005, 2009). La R-D dans le secteur minier est incluse dans les estimations des investissements en R-D au Canada et dans de nombreux autres pays (p. ex., Australie) (Barnes et McClure, 2009).

L'exploration minière est constituée de toutes les dépenses d'exploration et de forage, ainsi que géologiques et géophysiques, liées à l'étape du développement préliminaire de l'extraction minière et de l'extraction de pétrole et de gaz.

L'exploration minière est capitalisée dans le Système de comptabilité nationale du Canada (SCNC) depuis 1997, dans le cadre de la révision visant à mettre en œuvre les recommandations comprises dans le *Système de comptabilité nationale de 1993* (SCN 1993) (Groupe de travail intersecrétariats sur la comptabilité nationale, 1993). Les données sur l'exploration minière sont tirées des estimations des investissements et du stock de capital qui servent à constituer les Comptes nationaux (Baldwin et coll., 2009).

Coûts liés au développement de nouveaux produits dans le secteur des services financiers

Le secteur des services financiers, ainsi que celui de l'information – éditeurs de livres, producteurs de films, producteurs d'enregistrements sonores et diffuseurs – s'emploient constamment à trouver, développer et lancer de nouveaux produits. Toutefois, il n'existe pas de vastes données d'enquête sur les ressources consacrées à ces activités. Dans le présent document, on suit la méthodologie de Corrado et coll. (2005, 2009) pour estimer que les coûts du développement de nouveaux produits par les services financiers correspondent à 20 % des

achats intermédiaires totaux de cette industrie[12]. Les données sur les achats intermédiaires totaux sont tirées des tableaux d'entrées-sorties de Statistique Canada[13].

Nouvelles conceptions architecturales et techniques

Corrado et coll. (2005, 2009) estiment que ces actifs incorporels représentent la moitié des dépenses totales au titre des services d'architecture et de génie du secteur des entreprises. Dans le présent document, la méthode Corrado et coll. est utilisée pour estimer que ces actifs incorporels correspondent à la moitié des dépenses au titre des services d'architecture, services de génie et services connexes (SCIAN 5413).

Les données sur les dépenses en services d'architecture, services de génie et services connexes sont disponibles dans les tableaux d'entrées-sorties de Statistique Canada pour 1997 et les années subséquentes. Pour la période précédant 1997, les données sont disponibles uniquement pour les industries suivantes : services d'architecture; services de génie combinés à d'autres services scientifiques; et services techniques. Pour les années antérieures à 1997, les données sur la rémunération du travail provenant du recensement et de l'EPA servent à répartir les dépenses entre les services d'architecture, les services de génie et les services connexes et les autres services scientifiques et techniques.

Autres dépenses de développement de produits et dépenses à caractère scientifique

Corrado et coll. (2005, 2009) incluent aussi dans les dépenses au titre de la propriété innovatrice, les coûts de développement de produits dans le secteur de l'information (industrie du film, radiodiffusion et télédiffusion, industrie de l'enregistrement sonore et industrie de l'édition de livres), ainsi que les dépenses de R-D en sciences sociales et en sciences humaines. Baldwin et coll. (2009) prétendent que le développement de nouveaux produits et les nouvelles activités scientifiques, principalement dans le domaine du génie appliqué, a aussi lieu dans d'autres industries. Les dépenses au titre de ces activités scientifiques ne sont pas prises en compte dans les statistiques de la R-D. Dans le présent document, les autres dépenses de développement de produits et dépenses à caractère scientifiques sont incluses dans la propriété innovatrice. Baldwin et coll. (2009) font une distinction entre les deux types d'activités à caractère scientifique : services scientifiques et de génie pour compte propre; et services scientifiques et de génie achetés.

Les dépenses au titre des services scientifiques et de génie pour compte propre comprennent les salaires et traitements des scientifiques et des ingénieurs chaque année. Cette catégorie est créée à partir des données sur les professions des scientifiques tirées du recensement de la population et de l'EPA. Elle comprend la rémunération totale du travail de tous les scientifiques, moins la composante de la rémunération qui est déjà incluse dans les dépenses en R-D et en logiciel.

Afin d'éviter le double comptage avec d'autres catégories d'actifs incorporels, les scientifiques et ingénieurs des industries suivantes sont exclus : services financiers (SCIAN 521); architecture, génie et services connexes (SCIAN 5413); services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques (SCIAN 5416); services de recherche et de développement scientifiques (SCIAN 5417); publicité et services connexes (SCIAN 5418); et autres services professionnels, scientifiques et techniques (SCIAN 5419). Les coûts de développement de produits et les dépenses à caractère scientifique de ces industries sont compris dans d'autres catégories d'immobilisations incorporelles. Par exemple, les dépenses en sciences et en génie

12. Les services financiers comprennent les autorités monétaires (SCIAN 521) et l'intermédiation financière et activités connexes (SCIAN 522).
13. Les coûts estimés du développement de nouveaux produits dans le secteur des services financiers peuvent inclure les dépenses en R-D de ce secteur. Par conséquent, certaines dépenses en R-D des services financiers peuvent être comptées en double dans les coûts de développement d'un nouveau produit.

pour compte propre des services financiers sont incluses dans les estimations des coûts de développement de nouveaux produits du secteur des services financiers.

On peut prétendre qu'une partie de ces coûts représente des dépenses courantes plutôt que des investissements. Aux fins du présent document, on part de l'hypothèse que seulement 20 % de ces autres dépenses en sciences et en génie pour compte propre (ou rémunération du travail des scientifiques et des ingénieurs) sont des investissements. Les 80 % qui restent sont classées comme des dépenses courantes. La répartition 20-80 entre les investissements et les dépenses courantes dans le cas des dépenses au titre des scientifiques et des ingénieurs est la même que la répartition de la valeur du temps des gestionnaires entre les dépenses d'investissement et les dépenses courantes.

Les dépenses en services scientifiques et de génie achetés sont estimées comme représentant 50 % des dépenses des entreprises au titre des services scientifiques de R-D (SCIAN 5417) et 50 % des dépenses au titre des autres services professionnels, scientifiques et techniques (SCIAN 5419)[14]. La répartition 50-50 entre les dépenses d'investissement et les dépenses courantes est la même que la répartition utilisée par Corrado et coll. (2005, 2009) pour les nouvelles conceptions architecturales et techniques.

Les données sur les dépenses totales ne sont pas disponibles pour les industries individuelles à quatre chiffres du SCIAN (SCIAN 5417 et 5419) servant à estimer les dépenses au titre des services scientifiques et de génie achetés. Elles sont disponibles uniquement pour des industries plus agrégées. Encore une fois, les données sur la rémunération du travail tirées des recensements et de l'EPA servent à répartir les données agrégées sur la production brute entre ces industries à quatre chiffres du SCIAN.

Compétences économiques

Corrado et coll. (2005, 2009) définissent les compétences économiques comme la valeur des noms de marque et les autres connaissances intégrées dans les ressources humaines et structurelles propres à l'entreprise. Corrado et coll. incluent trois types d'actifs dans des compétences économiques : valeur de la marque, capital humain propre à l'entreprise et structure organisationnelle.

Valeur de la marque

Les dépenses au titre de la valeur de la marque sont comprises dans les dépenses en publicité et en études de marché. Ces dépenses fournissent aux entreprises une réputation qui, si elle se maintient dans le temps, a des répercussions sur la valeur de l'entreprise et devrait être considérée comme un investissement dans les actifs incorporels. Ces dépenses donnent de la valeur à la marque, qui a longtemps été reconnue comme un actif incorporel d'importance.

Les dépenses en publicité sont tirées des tableaux d'entrées-sorties de Statistique Canada. Les dépenses totales en services de publicité ont été beaucoup plus élevées que la production brute des industries de la publicité et des services connexes (SCIAN 5418), les services de publicité étant souvent produits dans des industries autres que celles de la publicité. En 2006, les dépenses totales au titre des services de publicité représentaient environ quatre fois la production brute du secteur de la publicité. Des études antérieures reposant sur la production brute du secteur de la publicité ont sous-estimé les dépenses totales dans cette catégorie.

Les dépenses en études de marché sont combinées avec les dépenses au titre des autres services professionnels, scientifiques et techniques dans les tableaux d'entrées-sorties. Ces

14. Les autres services professionnels, scientifiques et techniques (5419) comprennent les études de marché, les services photographiques, les services de traduction et d'interprétation, les services vétérinaires et tous les autres services professionnels, scientifiques et techniques. On présume que 50 % des dépenses totales de cette catégorie sont liées à des activités en sciences et en génie.

dépenses sont incluses dans les autres dépenses de développement de produits et dépenses à caractère scientifique. On ne dispose pas de séries chronologiques distinctes pour les dépenses au titre des études de marché pour le Canada.

Comme Corrado et coll. (2005, 2009), les auteurs du présent document présument que 60 % des dépenses totales en publicité concernent la publicité qui a des effets à long terme. Elles sont incluses dans les investissements. Les 40 % qui restent de ce type de dépenses sont considérés comme des dépenses courantes.

Capital humain propre à l'entreprise

Corrado et coll. (2005, 2009) ont estimé les dépenses en capital humain propre à l'entreprise à partir des coûts de la formation en milieu de travail assurée par l'employeur. Les coûts de la formation assurée par l'employeur sont tirés de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) menée par Statistique Canada, pour les années 1999 à 2005. L'EMTE est conçue pour représenter les milieux de travail au Canada,, l'échantillon étant renouvelé durant les années impaires au moyen de nouvelles unités afin de maintenir la représentativité des milieux de travail pour ces années (ce qui n'est pas le cas pour les années paires). Les dépenses des entreprises au titre de la formation en milieu de travail sont estimées à 30 milliards de dollars par année pour les années impaires 1999, 2001, 2003 et 2005. Les dépenses totales obtenues à partir de l'EMTE comprennent les dépenses directes des entreprises (dépenses au titre des formateurs, remboursements de frais de formation, etc.) et, dans la plupart des cas, incluent les coûts des salaires et traitements des employés qui sont en formation formelle et informelle[15].

Les dépenses de formation pour les autres années sont extrapolées à partir des données sur la rémunération du travail des scientifiques, ingénieurs et gestionnaires obtenues dans le recensement et l'EPA. On a recours à l'extrapolation, les études antérieures montrant que la formation a tendance à être suivie de façon disproportionnée par les gestionnaires et les professionnels (Dostie et Montmarquette, 2007). Le ratio des dépenses de formation et de la rémunération du travail des gestionnaires et des professionnels est plus ou moins constant pour les années 1999, 2001, 2003 et 2005, pour lesquelles des données sur les dépenses de formation sont disponibles.

Capital organisationnel

Les investissements dans ce type d'actifs incorporels, de même que le capital humain propre à l'entreprise, sont considérés comme d'importants investissements lorsque combinés avec les investissements dans les technologies de l'information et des communications, pour alimenter la croissance de la productivité des entreprises (Oliner et coll., 2007; Gu et Gera, 2004). Les investissements en changement organisationnel et en développement comportent à la fois des composantes pour compte propre et achetées.

Corrado et coll. (2005, 2009) ont estimé que la composante pour compte propre du capital organisationnel représente 20 % de la valeur du temps des cadres, à partir des données du BLS sur l'emploi et la rémunération des postes de cadre. Dans le présent document, on suit une approche similaire, et les investissements pour compte propre dans le capital organisationnel sont estimés à 20 % de la rémunération du travail des gestionnaires dans le secteur des entreprises.

Les données sur la rémunération du travail des gestionnaires sont tirées des données sur les professions comprises dans le recensement de la population et dans l'EPA. La rémunération du

15. L'estimation des coûts de la formation en milieu de travail pour le Canada utilisée dans le présent document semble être faible comparativement aux estimations pour d'autres pays. Une explication possible est que les coûts de formation déclarés dans l'EMTE ne rendent pas complètement compte du coût des revenus sacrifiés (O'Mahony, 2010).

travail des gestionnaires est estimée comme correspondant au nombre d'heures travaillées multipliées par la rémunération du travail horaire des gestionnaires. Le nombre total d'heures travaillées des gestionnaires pour la période de 1976 à 2009 est estimé à partir de l'EPA, et la rémunération horaire du travail, à partir du recensement de la population. Les données sur les heures travaillées et la rémunération du travail sont étalonnées à partir des données du SCNC.

L'EPA fournit des données sur les travailleurs selon la Classification nationale des professions pour statistiques (CNP-S) pour la période à partir de 1987. Elle fournit aussi des données sur les travailleurs selon la Classification type des professions (CTP) pour la période de 1976 à 1998. Les deux séries sont reliées pour constituer une série chronologique uniforme des heures travaillées par les gestionnaires (A0 à A39 conformément à la définition de la CNP-S), pour la période de 1976 à 2008.

Le recensement de la population fournit des données sur la rémunération horaire du travail des gestionnaires. Il classe les travailleurs selon la Classification nationale des professions (CNP) pour les années de recensement de 2001 et 2006, et selon la CTP de 1991, pour 1991 et 1996. La CNP et la CTP de 1991 utilisent une définition similaire des gestionnaires. Toutefois, pour les années 1981 et 1986, le recensement de la population utilise la classification des professions de la CTP et fournit des données sur les gestionnaires combinées à des données sur les administrateurs; cette définition est plus large que la définition de gestionnaire dans la CNP et la CTP de 1991. Ces séries sont couplées afin de constituer une série chronologique uniforme de la rémunération horaire des gestionnaires.

Corrado et coll. (2005, 2009) estiment la composante achetée du capital organisationnel comme correspondant aux revenus des services de conseils en gestion. Cette composante du capital organisationnel pour le Canada est estimée comme correspondant aux dépenses totales au titre des services de conseils en gestion. On ne dispose pas d'estimations distinctes des dépenses pour cette catégorie. On dispose plutôt d'estimations des dépenses pour des catégories plus agrégées. Encore une fois, les données sur la rémunération du travail du recensement de la population et de l'EPA servent à répartir les estimations agrégées des dépenses en fonction de cette catégorie de dépenses plus détaillée.

Tableau 8
Sources des données et hypothèses utilisées pour élaborer les investissements et les stocks d'actifs incorporels

Type d'actifs incorporels	Proportion des investissements	Taux d'amortissement
	ratio	pourcentage
Information informatisée		
Logiciel informatique[1]	1,0	33,0
Propriété innovatrice		
Recherche et développement scientifique et en génie[2]	1,0	20,0
Exploration minière et évaluation[3]	1,0	13,4
Coûts de développement du secteur des services financiers[4]	1,0	20,0
Nouvelles conceptions architecturales et techniques[5]	1,0	20,0
Autres services scientifiques et de génie pour compte propre[6]	1,0	20,0
Autres services scientifiques et de génie achetés[7]	1,0	20,0
Compétences économiques		
Publicité[8]	0,6	60,0
Capital humain propre à l'entreprise[9]	1,0	40,0
Capital organisationnel		
Acheté[10]	0,8	40,0
Pour compte propre[11]	1,0	40,0

1. Principale source des données : Système de comptabilité nationale.
2. Principale source des données : Enquêtes sur la recherche et le développement de Statistique Canada.
3. Principale source des données : Enquêtes sur les dépenses en investissements et en immobilisations.
4. Principale source des données : 20 % de tous les achats intermédiaires du secteur des finances.
5. Principale source des données : 50 % des dépenses totales au titre des services d'architecture, de génie et des services connexes. Tableaux d'entrées-sorties et enquêtes auprès des ménages.
6. Principale source des données : 20 % de la rémunération des scientifiques et des ingénieurs dans les industries autres que les finances et les services aux entreprises, moins le coût de la main-d'œuvre compris dans les dépenses en recherche et développement. Tableaux d'entrées-sorties et enquêtes auprès des ménages.
7. Principale source des données : 50 % des dépenses totales au titre des services de recherche et développement scientifique. Tableaux d'entrées-sorties et enquêtes auprès des ménages.
8. Principale source des données : Dépenses totales au titre des services de publicité. Tableaux d'entrées-sorties.
9. Principale source des données : Coûts de formation, y compris les dépenses directes des entreprises et les coûts salariaux des employés. Enquête sur le milieu de travail et les employés.
10. Principale source des données : Dépenses totales en services de conseils en gestion. Tableaux d'entrées-sorties et enquêtes auprès des ménages.
11. Principale source des données : 20 % de la rémunération des gestionnaires dans le secteur des entreprises. Enquêtes auprès des ménages.

Source : Corrado, Hulten et Sichel (2009).

Tableau 9
Taux de croissance annuels des investissements en actifs corporels et incorporels au Canada

Catégories	1976 à 2008	1976 à 2000	2000 à 2008
		pourcentage	
Actifs corporels (sauf le logiciel et l'exploration minière)	4,1	3,8	5,0
TIC[1] (sauf le logiciel)	14,6	16,6	8,6
Non TIC[1] (sauf l'exploration minière)	2,6	2,0	4,4
Actifs incorporels	6,4	7,4	3,2
Information informatisée	11,9	12,9	8,9
Recherche et développement scientifique et en génie	6,0	7,9	0,4
Exploration minière et évaluation	6,4	7,8	2,3
Coûts de développement du secteur financier	4,8	6,1	0,7
Nouvelles conceptions architecturales et techniques	4,4	5,1	2,3
Autres services scientifiques et de génie pour compte propre	0,3	-1,6	5,9
Autres services scientifiques et de génie achetés	7,7	8,6	4,8
Publicité	3,8	4,8	0,7
Capital humain propre à l'entreprise	4,7	5,9	1,3
Capital organisationnel acheté	10,2	12,3	4,0
Capital organisationnel pour compte propre	5,4	6,1	3,4

1. TIC signifie technologie de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Tableau 10
Taux de croissance annuels du stock de capital d'actifs corporels et incorporels au Canada

Catégories	1976 à 2008	1976 à 2000	2000 à 2008
		pourcentage	
Actifs corporels (sauf le logiciel et l'exploration minière)	2,5	2,5	2,6
TIC[1] (sauf le logiciel)	11,8	12,8	8,7
Non TIC[1] (sauf l'exploration minière)	2,2	2,2	2,4
Actifs incorporels	6,8	7,3	5,3
Information informatisée	12,4	13,7	8,5
Recherche et développement scientifique et en génie	7,3	8,4	3,8
Exploration minière et évaluation	8,1	8,1	8,2
Coûts de développement du secteur financier	5,9	6,8	3,1
Nouvelles conceptions architecturales et techniques	4,4	4,8	3,4
Autres services scientifiques et de génie pour compte propre	0,0	-0,2	0,5
Autres services scientifiques et de génie achetés	8,0	7,6	9,4
Publicité	4,0	5,0	1,1
Capital humain propre à l'entreprise	5,2	6,4	1,8
Capital organisationnel acheté	10,8	11,9	7,5
Capital organisationnel pour compte propre	5,9	6,7	3,3

1. TIC signifie technologie de l'information et des communications.
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Tableau 11
Différences dans l'effet de l'approfondissement du capital des actifs incorporels entre le Canada et les États-Unis

Catégories	Milieu des années 1970 à 1995 [1]	1995 à 2003
	pourcentage	
Canada		
Approfondissement du capital d'actifs incorporels	0,4	0,7
Information informatisée	0,1	0,1
Propriété innovatrice	0,1	0,2
Compétences économiques	0,2	0,4
Valeur de la marque	0,0	0,1
Ressources propres à l'entreprise	0,2	0,4
États-Unis		
Approfondissement du capital d'actifs incorporels	0,4	0,8
Information informatisée	0,1	0,3
Propriété innovatrice	0,1	0,2
Compétences économiques	0,2	0,4
Valeur de la marque	0,0	0,1
Ressources propres à l'entreprise	0,1	0,3
Canada moins États-Unis		
Approfondissement du capital d'actifs incorporels		
Information informatisée	0,0	-0,2
Propriété innovatrice	0,0	0,0
Compétences économiques	0,0	0,1
Valeur de la marque	0,0	0,0
Ressources propres à l'entreprise	0,0	0,1

1. La période va de 1976 à 1995 pour le Canada et de 1973 à 1995 pour les États-Unis.
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Bibliographie

Aled ab Iorwerth, A. 2005. *Canada's Low Business R&D Intensity: the Role of Industry Composition.* Ottawa, Ontario. Document de travail du Ministère des finances du Canada. N° 2005-03.

Baldwin, J.R., D. Beckstead et G. Gellatly. 2005. *Investissements du Canada en science et innovation : le concept actuel de la recherche et développement est-il suffisant?* Produit n° 11F0027M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. Série de documents de recherche sur l'analyse économique (AE). N° 32.

Baldwin, J.R, et W. Gu. 2007. *La productivité multifactorielle au Canada : une évaluation de diverses méthodes d'estimation des services de capital.* Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. La revue canadienne de productivité. N° 9.

Baldwin, J.R., et W. Gu. 2009. *La productivité du Canada de 1961 à 2008 : mise à jour des tendances à long terme.* Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. La revue canadienne de productivité. N° 25.

Baldwin, J.R., W. Gu, A. Lafrance et R. Macdonald. 2009. *Investissement en actifs incorporels au Canada : dépenses de R-D, d'innovation, d'image de marque et de prospection minière, pétrolière et gazière.* Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. La revue canadienne de productivité. N° 26.

Baldwin, J.R., W. Gu et B. Yan. 2008. *Niveaux relatifs de productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis : une analyse sectorielle.* Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. La revue canadienne de productivité. N° 19.

Baldwin, J.R., W. Gu et B. Yan. 2011. *Export Growth, Capacity Utilization and Productivity Growth: Evidence from Canadian Manufacturing Plants.* Produit n° 11F0027M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. Série de documents de recherche sur l'analyse économique (AE). À paraître (disponible en anglais et en français).

Baldwin, J.R., et P. Hanel. 2003. *Innovation and Knowledge Creation in an Open Economy: Canadian Industry and International Implications.* Cambridge, U.K. Cambridge University Press.

Barnes. P. 2010. *Investments in Intangible Assets and Australia's Productivity Growth: Sectoral Estimates.* Productivity Commission Staff Working Paper. Canberra, Australia. Productivity Commission, Australian Government.

Barnes, P., et A. McClure. 2009. *Investments in Intangible Assets and Australia's Productivity Growth.* Productivity Commission Staff Working Paper. Canberra, Australia. Productivity Commission, Australian Government.

Beckstead, D., et G. Gellatly. 2006. *Capacités d'innovation : l'emploi en sciences et en génie au Canada et aux États-Unis.* Produit n° 11-622-M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. L'économie canadienne en transition. N° 11.

Belhocine N. 2009. *Treating Intangible Inputs as Investment Goods: The Impact on Canadian GDP.* Washington, D.C. Fonds monétaire international. IMF Working Paper N° 09/240.

Bureau of Economic Analysis, National Science Foundation. 2006. *R&D Satellite Account: Preliminary Estimates.* http://www.bea.gov/newsreleases/general/rd/2006/pdf/rdreport06.pdf (consulté le 16 août 2011).

Bureau of Economic Analysis/National Science Foundation. 2007. *2007 Research and Development Satellite Account*. http://www.bea.gov/newsreleases/general/rd/2007/pdf/rdreport07.pdf (consulté le 16 août 2011).

Christensen, L.R., et D.W. Jorgenson. 1969. « The Measurement of U.S. Real Capital Input, 1929–1967 ». *The Review of Income and Wealth*. Vol. 15. N° 4. p. 293 à 320.

Corrado, C.A., Hulten, C.R et D.E. Sichel. 2005. « Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework ». *Measuring Capital in the New Economy*. Publié sous la direction de C.A. Corrado, J. Haltiwanger et D.E. Sichel. Studies in Income and Wealth. Chicago, Illinois. National Bureau of Economic Research. The University of Chicago Press. Vol. 65.

Corrado, C.A., C.R. Hulten et D.E. Sichel. 2009. « Intangible Capital and U.S. Economic Growth ». *The Review of Income and Wealth*. Vol. 55. N° 3. p. 661 à 685.

Diewert, W.E. 2005. « Issues in the Measurement of Capital Services, Depreciation, Asset Price Changes, and Interest Rates ». *Measuring Capital in the New Economy*. Publié sous la direction de C. Corrado, J. Haltiwanger et D.E. Sichel. Studies in Income and Wealth. Chicago, Illinois. National Bureau of Economic Research. The University of Chicago Press. Vol. 65.

Dostie, B., et C. Montmarquette. 2007. *La formation parrainée par les employeurs au Canada : Synthèse de la documentation à l'aide de données extraites de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés*. Ottawa, Ontario. Ressources humaines et développement social Canada. Série de recherches sur l'apprentissage. http://www.hrsdc.gc.ca/fra/publications_ressources/recherche/categories/aadc/2007/sp_791_07_07/page00.shtml (consulté le 16 août 2011).

Fukao, K., T. Miyagawa, K. Mukai, Y. Shinoda et K. Tonogi. 2009. « Intangible Investment in Japan: Measurement and Contribution to Economic Growth ». *The Review of Income and Wealth*. Vol. 55. N° 3. p. 717 à 736.

Griliches, Z., et D.W. Jorgenson. 1966. « Sources of Measured Productivity Change: Capital Input ». *The American Economic Review*. Vol. 56. N° 1–2. p. 50 à 61.

Groupe de travail intersecrétariats sur la comptabilité nationale, Commission des communautés européennes, Fonds monétaire international, Organisation de coopération et de développement économiques, Nations Unies et Banque mondiale. 1993. *Système de comptabilité nationale 1993*. Statistics Division, Department for Economic and Social Information and Policy Analysis, United Nations. New York. http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/1993sna.pdf (consulté le 4 février 2011). Disponible en anglais seulement.

Groupe de travail intersecrétariats sur la comptabilité nationale, Commission des communautés européennes, Fonds monétaire international, Organisation de coopération et de développement économiques, Nations Unies et Banque mondiale. 2009. *Système de comptabilité nationale 2008*. Statistics Division, Department for Economic and Social Information and Policy Analysis, United Nations. New York. http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008.pdf (consulté le 15 septembre 2011). Disponible en anglais seulement.

Gu, W., et S. Gera. 2004. *Effet des innovations organisationnelles et des technologies de l'information sur le rendement des entreprises*. Produit n° 11-622-M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. L'économie canadienne en transition. N° 7.

Gu, W., et W. Wang. 2004. « Information Technology and Productivity Growth: Evidence from Canadian Industries ». *Economic Growth in Canada and the United States in the Information Age*. Publié sous la direction de D. Jorgenson. Ottawa, Ontario. Industrie Canada.

Hall, R.E., et D.W. Jorgenson. 1967. « Tax Policy and Investment Behaviour ». *The American Economic Review*. Vol. 57. N° 3. p. 391 à 414.

Jackson, C. 2002. *Capitalisation des logiciels dans la comptabilité nationale*. Produit n° 13-604-M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. Comptes des revenus et dépenses, série technique.. N° 37.

Jalava, J., P. Aulin-Ahmavaara et A. Alanen. 2007. *Intangible Capital in the Finnish Business Sector, 1975-2005*. ETLA Discussion Paper. Helsinki, Finlande. The Research Institute of the Finnish Economy. N° 1103.

Jorgenson, D.W. 1963. « Capital Theory and Investment Behaviour ». *The American Economic Review*. Vol. 53. N° 2. p. 247 à 259.

Jorgenson, D.W., M.S. Ho et K.J. Stiroh. 2005. *Productivity, Volume 3: Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge, Massachusetts, and London, U.K. The MIT Press.

Marrano, M.G., J. Mauro, J. Haskel et G. Wallis. 2009. « What Happened to the Knowledge Economy? ICT, Intangible Investment, and Britain's Productivity Record Revisited ». *The Review of Income and Wealth*. Vol. 55. N° 3. p. 686 à 716.

Martin, R.L, et J.B. Milway. 2005. *Commercialization and the Canadian Business Environment: A Systems Perspective*. Toronto, Ontario. Institute for Competitiveness and Prosperity. http://www.competeprosper.ca/images/uploads/InnovationSystem_040705.pdf (consulté le 18 août 2011).

Oliner, S.D., D.E. Sichel et K.J. Stiroh. 2007. *Explaining a Productive Decade*. Brookings Papers on Economic Activity. Washington, D.C. The Brookings Institution. Vol. 38. N° 1. p. 81 à 152.

O'Mahony, M. 2010. *Human Capital Formation and Continuous Training: Evidence For EU Countries*. Monographie présenté à l'International Association for Research in Income and Wealth General Conference, août 2010, St-Gallen, Suisse.

Organisation de coopération et de développement économiques. 2002. *Manuel de Frascati 2002 : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental* Paris, France. OCDE. Direction de la Science, de la technologie et de l'industrie. http://www.oecd.org/document/6/0,3746,fr_2649_34451_33834106_1_1_1_1,00.html (consulté le 18 août 2011).

Organisation de coopération et de développement économiques. 2006. *Études économiques de l'OCDE Canada 2006*. Paris, France. OCDE. http://www.oecd-ilibrary.org/fr/economics/etudes-economiques-de-l-ocde-canada-2006_eco_surveys-can-2006-fr (consulté le 18 août 2011).

Rao, S., A. Sharpe et J. Smith. 2005. « Analyse du ralentissement de la croissance de la productivité du travail au Canada depuis 2000 ». *Observateur international de la productivité*. Publié par le Centre d'étude des niveaux de vie pour Industrie Canada. Ottawa, Ontario. Vol. 10. p. 3 à 23.

Sharpe, A. 2010. *Unbundling Canada's Weak Productivity Performance: The Way Forward.* CSLS Research Report 2010-02. Preparé pour Industrie Canada. Centre d'étude des niveaux de vie. Ottawa, Ontario. http://www.csls.ca/reports/csls2010-02.pdf (consulté le 18 août 2011).

Statistique Canada. 2007. *Taux de dépréciation pour les comptes de la productivité.* Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. La revue canadienne de productivité. N° 5.

Statistique Canada. 2008. *Compte satellite canadien de la recherche et du développement, 1997 à 2004.* Produit n° 13-604-M. Ottawa, Ontario. Comptes des revenus et dépenses, série technique. N° 56.

Stiroh, K.J. 2002. « Information Technology and U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say? ». *The American Economic Review.* Vol. 92. N° 5. p. 1559 à 1576.

van Ark, B., J.X. Hao, C.A. Corrado et C.R. Hulten. 2009. « Measuring intangible capital and its contribution to economic growth in Europe ». *R&D and the financing of innovation in Europe: Stimulating R&D, innovation, and growth.* Banque européenne d'investissement. EIB Papers. Vol. 14. N° 1. p. 62 à 93.

van Ark, B., M. O'Mahony et M.P. Timmer. 2008. « The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes ». *Journal of Economic Perspectives.* Vol. 22. N° 1. p. 25 à 44.

van Rooijen-Horsten, M., D. van den Bergen, M. de Haan, A. Klinkers et M. Tanriseven. 2008. *Intangible Capital in the Netherlands: Measurement and Contribution to Economic Growth.* Discussion Paper N° 08016. The Hague, Netherlands. Statistics Netherlands.